MOTOR MARINO DIESEL

MODELO: 2YM15/3YM20/3YM30

E

MANUAL DE INSTRUCCIONES Yanmar

El 2YM15/3YM20/3YM30 es un motor con certificado EPA.

Cumple las normas de baja emisión fijadas por la EPA.

Advertencia de la Proposición 65 de California	**Advertencia de la Proposición 65 de California**
El Estado de California entiende que los gases de escape de los motores diésel y sus componentes causan cáncer, defectos genéticos y otros daños de la reproducción.	**Los bornes de las baterías y sus accesorios contienen plomo y compuestos de plomo y el Estado de California entiende que causan cáncer y daños de la reproducción. Lávese las manos después de tocarlos.**

Copyright © 2004 Yanmar CO., LTD

Reservados todos los derechos. Este manual no puede ser reproducido o copiado, en su totalidad o en parte, sin el consentimiento por escrito de YANMAR CO., LTD.

E

Introducción 3

1. PARA SU SEGURIDAD 4
   1.1 Simbolos de advertencia 4
   1.2 Precauciones de seguridad 5
   1.3 Etiquetas de advertencia 8

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO 9
   2.1 Sistema de Propulsión, Manejo, etc. . 9
   2.2 Características técnicas del motor .. 11
   2.3 Denominación de las piezas 14
   2.4 Repuestos principales 17
   2.5 Aparatos de mando 18
      2.5.1 Panel de instrumentos 18
      2.5.2 Mandos y equipos 18
      2.5.3 Medidores 19
      2.5.4 Aparatos de alarma (pilotos y zumbador) 20
      2.5.5 Acción normal de los dispositivos de alarma 20
      2.5.6 Mando a distancia de una sola palanca 21
      2.5.7 Equipo de Parada de seguridad 21

3. FUNCIONAMIENTO 23
   3.1 Gasóleo, aceite lubricante y agua de refrigeración 23
      3.1.1 Gasóleo 23
      3.1.2 Aceite lubricante 24
      3.1.3 Agua dulce de refrigeración .. 26
      3.1.4 Manejo del refrigerante 27
   3.2 Antes del funcionamiento inicial 27
      3.2.1 Suministrar gasóleo 27
      3.2.2 Suministre aceite lubricante al motor 27
      3.2.3 Poner lubricante en la transmisión naútica 28
      3.2.4 Siministro de agua de refrigeración 28
      3.2.5 Giro del motor 30
      3.2.6 Compruebe el aceite lubricante y el agua de refrigeración, y añada más, en caso necesario. 31
   3.3 Funcionamiento del motor 31
      3.3.1 Inspección diaria al comenzar 32
      3.3.2 Cómo poner en marcha el motor 33
      3.3.3 Funcionamiento 36
      3.3.4 Precauciones durante el funcionamiento 36
      3.3.5 Parar el motor 37
   3.4 Almacenamiento durante largos periodos de tiempo 38

4. MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN 41
   4.1 Normas generales de inspección 41
   4.2 Relación de elementos de inspección periódica 42
   4.3 Elementos de inspección periódica .44
      4.3.1 Inspección transcurridas las primeras 50 hrs. de funcionamiento (o después de un mes) 44
      4.3.2 Inspección cada 50 horas (o mensualmente) 46
      4.3.3 Inspección cada 100 horas (o cada seis meses). 49
      4.3.4 Inspección cada 50 horas (o al año). 49
      4.3.5 Inspección cada 250 horas (o al año). 49
      4.3.6 Inspección cada 1.000 horas (o cada 4 años). 51
      4.3.7 Anualmente 52
   4.4 Requisitos de la EPA 53
      4.4.1 Placa de certificación EPA 53
      4.4.2 Condiciones para asegurar el cumplimiento de las normas de emisión 53
      4.4.3 Inspección y mantenimiento ..54

5. PROBLEMAS Y LOCALIZACIÓN DE ANOMALÍAS 55

6. DIAGRAMAS DE MANGUERAS 58

7. ESQUEMAS DE CABLEADO 59

Introducción

Le agradecemos que haya adquirido un Motor Diesel Marino YANMAR.

Este Manual de Instrucciones describe el manejo, mantenimiento y revisión de los motores diesel Yanmar marinos 2YM15/3YM20/3YM30.

Antes de poner en marcha el Motor, lea cuidadosamente este Manual para asegurarse de que sea utilizado correctamente y procure que se mantenga en la mejor condición posible.

Guarde este Manual de Instrucciones en un lugar conveniente para tener fácil acceso al mismo.

En el caso de que este Manual de Instrucciones resultase extraviado o deteriorado, solicite otro nuevo a su concesionario o distribuidor.

Asegúrese de que este Manual sea entregado a los posteriores propietarios del Motor, ya que debe considerarse como una parte permanente del mismo y debe continuar siéndolo.

Se están realizando constantes esfuerzos para mejorar la calidad y las prestaciones de los productos Yanmar, por lo que algunos detalles que figuran en este Manual de Instrucciones pueden diferir ligeramente de su motor. Si tiene alguna consulta que hacer a este respecto, póngase en contacto con su concesionario o distribuidor Yanmar.

Manual de Instrucciones (Motor Marino)	**Modelo**	**2YM15/3YM20/3YM30**
	Número de Código	**49961-206364**

En este manual se describen los elementos esenciales del Sail Drive. Para más detalle sobre su utilización, consulte el Manual de Instrucciones Sail Drive.

1. PARA SU SEGURIDAD

1.1 Simbolos de advertencia

La mayor parte de los problemas de funcionamiento, mantenimiento e inspección tienen su origen en que los usuarios no cumplen las normas y las precauciones para un funcionamiento seguro que se describen en este manual de instrucciones. Frecuentemente, los usuarios no entienden o no reconocen los síntomas de problemas inminentes. Una utilización inadecuada puede causar quemaduras y otras lesiones e incluso ocasionar la muerte.

Asegúrese de leer este manual de instrucciones con sumo cuidado, antes de poner en marcha el motor y lleve a efecto todas las instrucciones y precauciones que se describen en este manual. Observe los signos de aviso de este manual. Preste especial atención a las partes del manual en donde figuran estas palabras y signos.

⚠ PELIGRO PELIGRO indica una situación peligrosa inminente que, sino se evita, PUEDE ocasionar la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA ADVERTENCIA indica una situación de riesgo potencial que, si no se evita, PODRIA ocasionar la muerte o graves lesiones.

⚠ PRECAUCIÓN PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría causar lesiones menores o moderadas. Este signo se utiliza también para avisar contra uso peligroso.

Las descripciones que contengan ***AVISO*** indican un tipo de precaución a la que hay que prestar especial atención a la hora de su manejo. Susted no las tiene en cuenta, el rendimiento de su motor puede empeorar y ocasionar problemas.

1. PARA SU SEGURIDAD

1.2 Precauciones de seguridad

(¡Por su propia seguridad, sírvase atender estas instrucciones!)

Precauciones para su utilización

⚠ PELIGRO

Tapón de llenado del depósito de refrigerante

Nunca quite el tapón estando el motor caliente. El vapor y el agua caliente se escapan y causan quemaduras graves. Esperar a que baje la temperatura del depósito de refrigerante, envolver la tapa de llenado con un trapo y aflojarla despacio y con mucho cuidado para aliviar la presión del sistema antes de quitarla. Ponga el tapón apretado después de la inspección.

⚠ PELIGRO

Batería

No fume jamás, ni permita la existencia de chispas cerca de la batería, ya que ésta puede emitir gas de hidrógeno explosivo. Sitúe la batería en un lugar bien ventilado.

⚠ PELIGRO

Combustible

Repostar únicamente con gasóleo diésel. Jamás emplee otros combustibles, por ejemplo gasolina, queroseno, etc., ya que éstos podrían causar un incendio. La utilización de un combustible inadecuado podría ocasionar también un fallo de la bomba de inyección de combustible y del inyector, por carecer de la lubricación adecuada. Asegúrese de comprobar que ha seleccionado el combustible diesel correcto antes de llenar el depósito de combustible.

Nunca utilice líquidos o sprays de arranque para ayudar a arrancar el motor, ya que pueden explotar y causar lesiones graves y daños al motor.

⚠ ADVERTENCIA

Prevención de incendios

Asegúrese de parar el motor y confirme que no existe ninguna llama en las proximidades del mismo, antes de suministrar combustible. Si derrama combustible, limpie la zona con sumo cuidado y tire a la basura, como corresponda, los trapos utilizados. Lávese muy bien las manos con agua y jabón.

Jamás coloque aceite u otro material inflamable en el compartimiento motor.

Instale un extintor de incendios cerca del compartimiento motor y familiarícese con su manejo.

E

1. PARA SU SEGURIDAD

E

⚠ ADVERTENCIA

Gases de escape

Los gases de escape contienen monóxido de carbono tóxico y no deben inhalarse.

Asegúrese de instalar aberturas de ventilación o ventiladores en el compartimiento motor y cerciórese de que exista una buena ventilación mientras está en marcha el motor.

⚠ ADVERTENCIA

Piezas móviles

Durante el funcionamiento del motor las piezas móviles del motor, tales como el eje motriz delantero, la correa trapezoidal o el eje de la hélice no se deben tocar, además ha de procurar que no se enganche su ropa en ellas. Esto le ocasionaría lesiones.

No haga funcionar jamás el motor sin estar colocadas las tapas sobre las piezas móviles.

⚠ PRECAUCIÓN

Quemaduras

Todo el motor está caliente mientras está encendido e inmediatamente después de apagarlo. El colector del escape, el tubo de escape y las tuberías de combustible a presión se calientan mucho. No toque estas piezas con el cuerpo ni con la ropa.

⚠ ADVERTENCIA

Alcohol

Nunca ponga en marcha el motor si está usted bajo la influencia del alcohol.

Nunca ponga en marcha el motor cuando se encuentre enfermo o no se sienta bien.

⚠ PELIGRO

Líquido de la batería

El líquido de la batería se diluye en ácido sulfúrico. Puede dejarle ciego en contacto con los ojos, o quemarle la piel. Mantenga el líquido alejado de su cuerpo.

Si lo toca, lávese enseguida con abundante agua limpia y busque ayuda médica de inmediato.

⚠ ADVERTENCIA

Fuego debido a cortocircuitos eléctricos

Antes de inspeccionar el sistema eléctrico, desconecte siempre la batería.

No hacerlo podría ocasionar cortocircuitos e incendios.

1. PARA SU SEGURIDAD

⚠ ADVERTENCIA

Desconecte el interruptor de la batería.

En el caso de que deba inspeccionar el motor mientras esté en funcionamiento, no toque jamás las piezas móviles. Mantenga su cuerpo y prendas separadas de cualquier pieza móvil.

⚠ PRECAUCIÓN

Escaldaduras

Si procede a extraer el aceite del motor estando todavía caliente, procure que no le salpique aceite.

Antes de extraer el agua de refrigeración del motor, espere a que haya descendido la temperatura. Procure que no le salpique.

⚠ PELIGRO

Modificaciones prohibidas.

No suelte jamás los dispositivos limitadores tales como el limitador de velocidad del motor, limitador de inyección de combustible, etc.

La modificación de estos limitadores perjudicaría la seguridad y las prestaciones del producto y acortaría su duración.

Deberá tener igualmente en cuenta que cualquier problema derivado de estas modificaciones no estará cubierto por nuestra garantía.

⚠ PELIGRO

Precauciones para eliminar los residuos.

No tire jamás el aceite usado u otro líquido en un campo, desagüe, río o en el mar.

Estos residuos deberán eliminarse de forma segura cumpliendo las normas o leyes existentes.

Pida a una empresa de recuperación de residuos que los recoja.

E

1. PARA SU SEGURIDAD

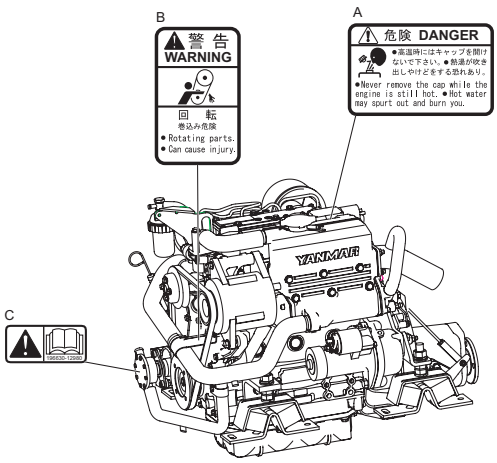
1.3 Etiquetas de advertencia

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD
PARA INSPECCION

Se han adherido etiquetas de advertencia para asegurar un funcionamiento sin problemas. Su situación se indica a continuación. Las etiquetas siempre deberán estar visibles. Si se deteriorase o extraviase la etiqueta, deberá sustituirse.

E

Etiquetas de seguridad de los productos	
No.	Nº Código de la pieza.
A	128377-07260
B	128377-07350
C	196630-12980



2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

2.1 Sistema de Propulsión, Manejo, etc.

El motor está equipado con un engranaje o una unidad sail drive. Conecte el eje de salida del engranaje al eje de la hélice.

Para obtener el máximo rendimiento del motor, es esencial poner un motor de potencia adecuada al desplazamiento y la estructura del casco y una hélice adecuada. Los dueños de barcos nuevos añaden equipos adicionales y llenan totalmente los depósitos de combustible y agua, aumentando así el desplazamiento (peso) total del barco. Las cubiertas de lona, la pintura y las incrustaciones del fondo aumentan la resistencia al avance. Se recomienda preparar el barco de modo que los motores puedan funcionar a 100-200 rpm por encima de las nominales para compensar el peso extra y la resistencia resultante. No hacerlo puede ocasionar la reducción del rendimiento de la embarcación, aumentar las emisiones de humo y causar daños permanentes al motor.

El motor deberá instalarse correctamente con conexiones eléctricas, tubos de escape y agua de refrigeración de forma segura. Todos los equipos auxiliares conectados al motor deben ser fáciles de usar y accesibles en caso de reparación.

Cuando maneje el equipo del motor, los sistemas de propulsión (incluida la hélice) y el resto de equipo a bordo, asegúrese de que sigue las instrucciones y notas de advertencia que aparecen en el manual de uso facilitadas por el fabricante del equipo y astilleros.

Las leyes de algunos países pueden exigir que se realicen inspecciones del casco y del motor, dependiendo del uso, tamaño y zona de navegación del barco.

Es necesario que tanto la instalación, la colocación como el mantenimiento del motor lo realice personal de ingeniería especializado. Consulte a la filial de Yanmar en su región o al distribuidor o agente de su zona.

AVISO

Este motor está destinado a embarcaciones de recreo

y está calculado para operar a:

Revoluciones máximas (3600-3800 rpm) durante menos del 5% del tiempo de funcionamiento total (30 minutos cada 10 horas).

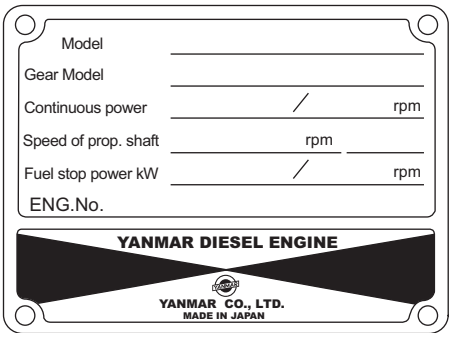
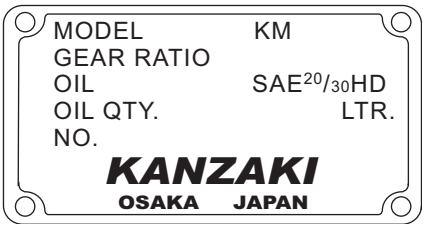
Velocidad de crucero (3400 rpm o menos) durante menos del 90 % del tiempo de funcionamiento total (9 horas de cada 10).

⚠ ADVERTENCIA

No modifique jamás este producto ni libere los dispositivos limitadores (que limitan la velocidad del motor, la cantidad de inyección de combustible, etc.). Su modificación perjudicará la seguridad, las prestaciones y las funciones del producto y acortará la vida del mismo. Tenga en cuenta que cualquier problema derivado de la modificación del producto no estará cubierto por nuestra garantía.

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

E

DETALLE DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN	
La placa de identificación que se muestra a continuación está adherida al motor. Verifique el modelo, la potencia, las RPM y el número de serie del motor que figuran en dicha placa.	La placa de identificación que se muestra a continuación está adherida a la transmisión náutica. Compruebe el modelo, la relación de transmisión, el aceite utilizado, la cantidad de aceite y el número de serie del equipo.
	

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

2.2 Características técnicas del motor

Modelo del motor		**unidad**	**2YM15**	
Modelo de transmisión marina		-	KM2P-1	SD-20
Manejo		-	Uso para recreo	
Tipo		-	Motor diésel vertical de 4 tiempos, refrigerado por agua	
Sistema de combustión		-	Cámara de precombustión por torbellino	
Número de cilindros		-	2	
Calibre x carrera		mm (pulgadas)	70x74(2,76x2,91)	
Desplazamiento		L	0,570	
Potencia continua	Potencia en el cigüeñal/ Velocidad del motor	kW(hp)/ min^{-1}[1]	9,4(12,8)/3489(a 25°C tempratura del combustible)[2]	
Fuerza de detención del combustible	Potencia en el cigüeñal/ Velocidad del motor	kW(hp)/ min^{-1}[1]	10,3(14,0)/3600(a 25°C temperatura del combustible)[2] /10,0(13,6)/3600(a 40°C, temperatura del combustible)[2]	
	Potencia en la hélice/ Velocidad del motor	kW(hp)/ min^{-1}[1]	10,0(13,6)/3600(a 25°C temperatura del combustible)[2] /9,7(13,2)/3600(a 40°C temperatura del combustible)[2]	-
Instalación		-	Montaje flexible	
Presión de apertura de inyección de combustible		MPa	12,3+0,98-0	
Sentido del giro	Cigüeñal	-	A babor visto desde popa	
	Eje de la hélice (Proa)	-	A estribor visto desde popa	-
Sistema de refrigeración		-	Refrigeración por agua dulce con termo cambiador	
Sistema de lubricación		-	Lubricación forzada totalmente estanca	
Capacidad de agua (dulce) refrigerante		L (1/4 de galón)	Motor 3,0 (3,2), Depósito de recuperación del líquido refrigerante: 0,8(0,8)	
Capacidad de lubricante (motor)	Ángulo de inclinación	°(grados)	Con ángulo de inclinación de 8°	Con ángulo de inclinación de 0°
	Total[3]	L (1/4 de galón)	2,0(2,1)	1,8(1,9)
	Efectiva[4]		0,95(1,0)	0,9(1,0)
Sistema de arranque	Tipo	-	Eléctrico	
	Motor de arranque	V-kW	DC 12V-1,4 kW	
	Generador de CA	V-A	12V-60A (12V-80A opcional)	
Dimensiones del motor	Longitud total	mm (pulgadas)	613(24,1)	-
	Anchura total		463(18,2)	
	Altura total		528(20,8)	
Peso del motor vacío (incluida la transmisión náutica)		kg	113	134(con SD20)

[1] hp equivalente a: 0,7355 kW
[2] Temperatura de combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.
[3] La cantidad de aceite "total" incluye aceite en el cárter, los conductos, el líquido refrigerante y el filtro.
[4] La cantidad “efectiva” de lubricante indica la diferencia entre las marcas máxima y mínima de la varilla de nivel.

Nota: Estado de homologación, a 25°C temperatura del combustible; ISO 3046-1 Fuerza de detención del combustible, a 40°C temperatura del combustible; ISO 8665

Estado del combustible: Densidad a 15 °C equivalente a: 0,842

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

Modelo del motor		unidad	3YM20		3YM30	
Modelo de transmisión marina		-	KM2P-1	SD-20	KM2P-1	SD-20
Manejo		-	Uso para recreo		Uso para recreo	
Tipo		-	Motor diésel vertical de 4 tiempos, refrigerado por agua		Motor diésel vertical de 4 tiempos, refrigerado por agua	
Sistema de combustión		-	Cámara de precombustión por torbellino		Cámara de precombustión por torbellino	
Número de cilindros		-	3		3	
Calibre x carrera		mm (pulgadas)	70x74(2,76x2,91)		76x82(2,99x3,23)	
Desplazamiento		L	1,115		1,115	
Potencia continua	Potencia en el cigüeñal/Velocidad del motor	kW(hp)/ min^{-1}[1]	14,7(20,0)/3489(a 25°C temperatura de combustible)[2]		20,1(27,3)/3489(a 25°C temperatura del combustible)[2]	
Fuerza de detención del combustible	Potencia en el cigüeñal/Velocidad del motor	kW(hp)/ min^{-1}[1]	16,2(22.0)/3600(a 25°C temperatura del combustible)[2] /15,3(20,8)/3600(a 40°C temperatura del combustible)[2]		22,1(30,0)/3600(a 25°C temperatura del combustible)[2] /21,3(29,0)/3600(a 40°C temperatura del combustible)[2]	
	Potencia en la hélice/ Velocidad del motor	kW(hp)/ min^{-1}[1]	15,7(21,3)/3600(a 25°C temperatura del combustible)[2] /14,9(20,2)/3600(a 40°C temperatura del combustible)[2]	-	21.4(29.1)/3600(a 25°C temperatura del combustible)[2] /20,7(28,1)/3600(a 40°C temperatura del combustible)[2]	-
Instalación		-	Montaje flexible		Montaje flexible	
Presión de apertura de inyección de combustible		MPa	12,3+0,98-0		12,3+0,98-0	
Sentido del giro	Cigüeñal	-	A babor visto desde popa		A babor visto desde popa	
	Eje de la hélice (Proa)	-	A estribor visto desde popa	-	A estribor visto desde popa	-
Sistema de refrigeración		-	Refrigeración por agua dulce con termo cambiador		Refrigeración por agua dulce con termo cambiador	
Sistema de lubricación		-	Lubricación forzada totalmente estanca		Lubricación forzada totalmente estanca	
Capacidad de agua (dulce) refrigerante		L (1/4 de galón)	Motor 4,5 (4,8), Depósito de recuperación del líquido refrigerante: 0,8(0,8)		Motor 4,9 (5,2), Depósito de recuperación del líquido refrigerante: 0,8 (0,8)	
Capacidad de lubricante (motor)	Ángulo de inclinación	°(grados)	Con ángulo de inclinación de 8°	Con ángulo de inclinación de 0°	Con ángulo de inclinación de 8°	Con ángulo de inclinación de 0°
	Total[3]	L (1/4 de galón)	2,7(2,85)	2,4(2,5)	2,8(3,0)	2,5(2,6)
	Efectiva[4]		1,4(1,5)	1,5(1,6)	1,4(1,5)	1,5(1,6)
Sistema de arranque	Tipo	-	Eléctrico		Eléctrico	
	Motor de arranque	V-kW	DC 12V-1,4 kW		DC 12V-1,4 kW	
	Generador de CA	V-A	12V-60A (12V-80A opcional)		12V-60A (12V-80A opcional)	
Dimensiones del motor	Longitud total	mm (pulgadas)	693(27.3)	-	715(28,1)	-
	Anchura total		463(18,2)		463(18,2)	
	Altura total		528(20,8)		545(21,5)	
Peso del motor vacío (incluida la transmisión náutica)		kg	130	151(con SD20)	133	154(con SD20)

[1] hp equivalente a: 0,7355 kW
[2] Temperatura de combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.
[3] La cantidad de aceite "total" incluye aceite en el cárter, los conductos, el líquido refrigerante y el filtro.
[4] La cantidad “efectiva” de lubricante indica la diferencia entre las marcas máxima y mínima de la varilla de nivel.

Estado de homologación, a 25°C temperatura del combustible; ISO 3046-1 Fuerza de detención del combustible, a 40°C temperatura del combustible; ISO 8665

Estado del combustible: Densidad a 15 °C equivalente a: 0,842

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

Transmisión náutica o Sail Drive (navegación a vela)	Modelo	Unidad	KM2P-1(S)	KM2P-1(G)	KM2P-1(GG)	SD20 (Acoplado por el constructor del barco)
	Tipo	-	Embrague mecánico cónico			Embrague de garras
	Desmultiplicación (Avance/Atrás)	-	2,21/3,06	2,62/3,06	3,22/3,06	2,64/2,64
	Velocidad de hélice (Avance/Atrás) [1]	min^{-1}	1580/1140	1332/1140	1083/1140	1322
	Sistema de lubricación	-	Salpicadura			Baño de aceite
	Capacidad de aceite lubricante	L (1/4 de galón)	0,3 (0,32)			2,2 (2,3)
	Peso	kg	9,8			30

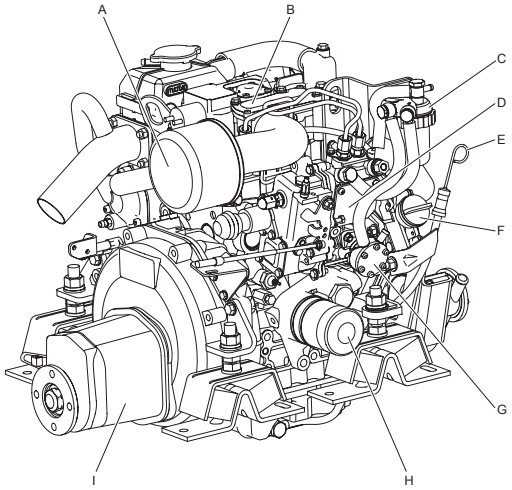
[1] A velocidad continua de la potencia del motor 3489 min^{-1}

E

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

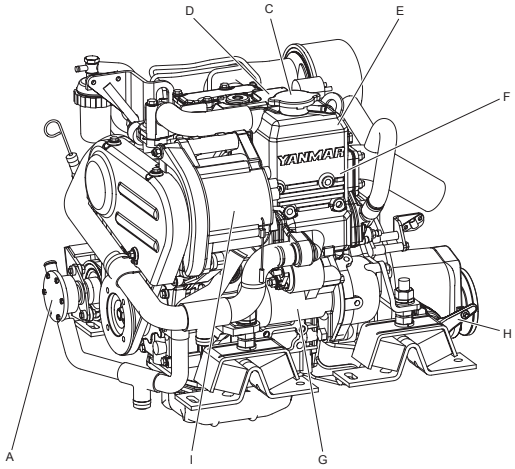
2.3 Denominación de las piezas

2YM15
Lado Operativo



A Silenciador de entrada
B Colector de admisión
C Filtro de combustible
D Bomba de inyección de combustible
E Varilla indicadora de nivel
F Tapón de llenado de aceite
G Bomba de alimentación de combustible
H Filtro del aceite lubricante
I Transmisión náutica

Lado No Operativo

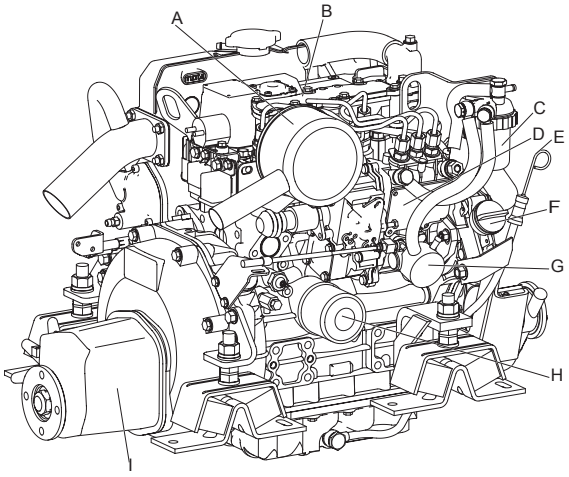


A Bomba de agua salada
C Tapón de llenado
D Placa de identificación del motor (en la tapa del balancín)
E Depósito del líquido refrigerante/termo cambiador
F Colector de escape
G Motor de arranque
H Palanca de cambio
I Alternador

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

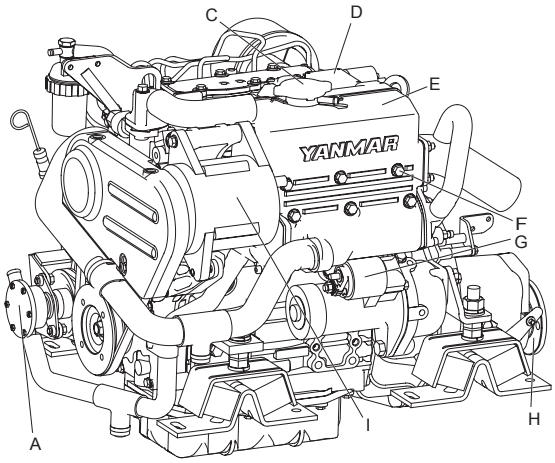
3YM20

Lado Operativo



A Silenciador de entrada
B Colector de admisión
C Filtro de combustible
D Bomba de inyección de combustible
E Varilla indicadora de nivel
F Tapón de llenado de aceite
G Bomba de alimentación de combustible
H Filtro del aceite lubricante
I Transmisión náutica

Lado No Operativo

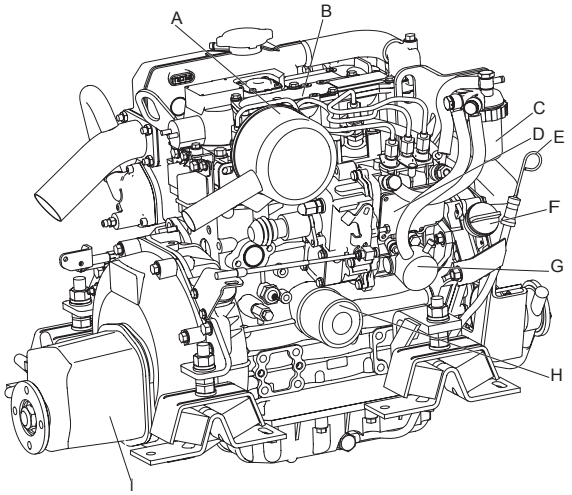


A Bomba de agua salada
C Tapón de llenado
D Placa de identificación del motor (en la tapa del balancín)
E Depósito del líquido refrigerante/termo cambiador
F Colector de escape
G Motor de arranque
H Palanca de cambio
I Alternador

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

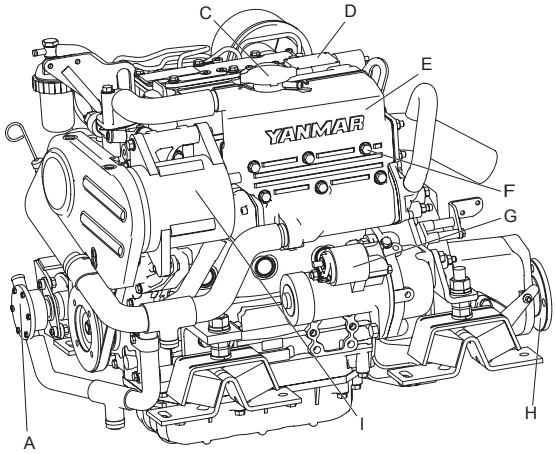
3YM30

Lado Operativo



A Silenciador de entrada
B Colector de admisión
C Filtro de combustible
D Bomba de inyección de combustible
E Varilla indicadora de nivel
F Tapón de llenado de aceite
G Bomba de alimentación de combustible
H Filtro del aceite lubricante
I Transmisión náutica

Lado No Operativo



A Bomba de agua salada
C Tapón de llenado
D Placa de identificación del motor (en la tapa del balancín)
E Depósito del líquido refrigerante/termo cambiador
F Colector de escape
G Motor de arranque
H Palanca de cambio
I Alternador

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

2.4 Repuestos principales

Denominación de la pieza	Función
Filtro del combustible	Elimina el polvo y el agua del combustible. Vacíe el filtro periódicamente. El elemento (filtro) debe cambiarse con cierta regularidad. Véase la sección de mantenimiento 4.3.5
Bomba de alimentación de combustible	Bombea el combustible desde el depósito a la bomba de inyección.
Palanca para cebado	Al mover la palanca de cebado hacia arriba y abajo se suministrará combustible. La palanca de cebado sirve para sacar aire del sistema de combustible una vez que se ha acabado el combustible.
Abertura para llenado (motor)	Abertura de llenado para aceite lubricante del motor.
Abertura de llenado (transmisión náutica)	Abertura de llenado para aceite lubricante de la transmisión náutica.
Filtro del aceite lubricante	Filtra fragmentos de metal fino y el carbono procedente del aceite lubricante. El aceite lubricante del filtro se distribuye a las piezas móviles del motor.
Sistema de refrigeración	Hay dos sistemas de refrigeración: de agua dulce y de agua salada. El calor de combustión del motor se enfría con agua dulce o refrigerante en un circuito cerrado. El agua dulce se enfría con agua salada en un termocambiador. El agua salada también enfría el aceite del motor y de la transmisión (y según el modelo del motor, también la toma de aire) por medio de enfriadores en circuito abierto.
Bomba de agua dulce	La bomba centrífuga de agua hace circular el agua dulce de refrigeración en el interior del motor. La bomba de agua dulce es accionada por la correa trapezoidal.
Bomba de agua salada	Bombea agua salada desde fuera de la embarcación al motor, pasando por los enfriadores del motor. La bomba de agua salada es accionada por una correa y tiene un impulsor de goma reemplazable.
Tapón de llenado de agua dulce/ refrigerante	El tapón de llenado del depósito del refrigerante tapa la abertura de suministro de agua. El tapón dispone de una válvula reguladora de presión. Cuando la temperatura del agua de refrigeración aumenta, aumenta también la presión en el interior del sistema de agua dulce.
Depósito de recuperación del refrigerante	La válvula reguladora de presión libera vapor y el agua caliente pasa al depósito de recuperación de líquido refrigerante. Cuando se para el motor y se enfría el agua, la presión que hay en el depósito de agua refrigerante también disminuye. La válvula de tapón de llenado se abre entonces para que el agua vuelva al depósito de recuperación del refrigerante. Esto reduce al mínimo el consumo de agua refrigerante. De este modo, se pueden comprobar fácilmente los niveles de refrigerante/agua dulce y volver a llenar el depósito.
Silenciador de entrada	El silenciador de la toma de aire evita que entre polvo y reduce el ruido de la toma.
Placas de identificación	En el motor y en la transmisión se han colocado placas de identificación, las cuales indican el modelo, el número de serie y otros datos.
Arranque	Motor de arranque para el motor. Accionado por la batería.
Alternador	Es movido por la transmisión de correa, genera electricidad y carga la batería.

2.5 Aparatos de mando

El equipo del puente de mando, que hace posible el mando a distancia, consiste en el cuadro de instrumentos, que está conectado por un haz de cables, y la palanca de mando a distancia, que está conectada por los cables de mando a distancia con la palanca de mando del motor y con la transmisión náutica.

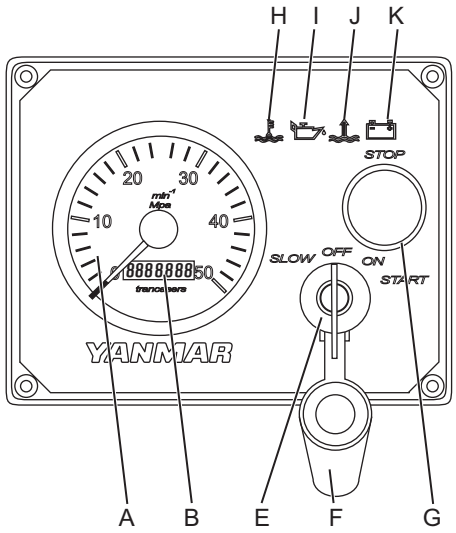
E

2.5.1 Panel de instrumentos

2.5.1.1 Mandos y equipos

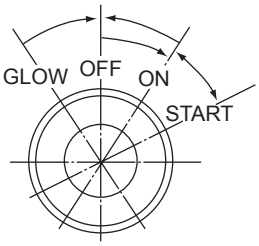
El cuadro de instrumentos está situado en el cuadro de mandos. Los instrumentos siguientes permiten arrancar y parar el motor, asi como vigilarlo mientras están en marcha.

Tipo B



A Cuentarrevoluciones
B Cuentahoras
E Interruptor de llave
F Tapa antihumedad del interruptor de llave
G Botón de parada
H Alarma de temperatura alta del refrigerante
I Alarma de presión baja del lubricante
J Alarma de agua en la junta estanca de la transmisión de navegación a vela
K Alarma indicadora de batería baja

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO

Instrumentos, equipo	Funciones	
Interruptor de llave Giratorio con 4 posiciones 	OFF (apagado)	La llave del interruptor puede estar dentro o fuera. Se corta toda la corriente eléctrica.
	ON (encendido)	Pasa corriente eléctrica a los mandos y equipos. El motor sigue funcionando. Para pararlo se pone la llave en posición ON. Después de que el motor se pare, ponga la llave en posición OFF.
	START o arranque	Posición para arrancar el motor. Pasa corriente eléctrica al motor de arranque. Cuando se suelta la llave, vuelve automáticamente a la posición ON.
	GLOW o enchufe de calentamiento	Posición para arrancar el motor. Pasa corriente eléctrica al calentador de aire y al enchufe de precalentamiento (GLOW). Cuando se suelta la llave, vuelve automáticamente a la posición ON.
	Nota: Cuando el motor esté parado, quite la llave del interruptor y tape el ojo de la cerradura con la tapa para evitar la corrosión.	
Botón de parada	Pulse el botón de parada para parar el motor. Se corta el paso de corriente eléctrica al solenoide o interruptor magnético de parada.	

2.5.1.2 Medidores

Los cuadros del tipo B tienen sistemas eléctricos analógicos e indicadores de manecilla.

Instrumentos, equipo	Funciones
Cuentarrevoluciones	Indica la velocidad de rotación del motor.
Cuentahoras	Indica el número de horas de funcionamiento y sirve de guía para las revisiones periódicas. El cuentahoras está debajo del cuentarrevoluciones.
Alumbrado del cuadro	Cuando se pone la llave en posición ON los indicadores se encienden para facilitar la lectura.

E

2.5.1.3 Aparatos de alarma (pilotos y zumbador)

Cuando el sensor detecta una anomalía de funcionamiento, el piloto se enciende y el zumbador suena.

Los pilotos de alarma están situados en el cuadro y el zumbador en la parte trasera del cuadro. En condiciones normales, los monitores están apagados. Cuando se detecta un problema, se encienden los monitores.

	Alarma indicadora de batería baja	El piloto se enciende cuando baja la producción del generador. Cuando empieza a cargarse, se apaga (El zumbador no suena cuando el piloto está encendido).
	Alarma de temperatura alta del refrigerante	Cuando la temperatura llega al máximo (95°C o superior) se enciende el piloto y suena el zumbador. El motor se daña o agarrota si sigue funcionando a temperatura superior al límite. Examine la carga de la batería y el sistema de refrigeración de agua dulce por si hubiera anomalías.
	Alarma de presión baja del lubricante	El manómetro registra cuando la presión del lubricante cae por debajo del nivel normal, momento en el que se encenderá el piloto y sonará el zumbador. El motor se daña y se agarrota si sigue funcionando con poca presión de aceite lubricante. Revise el nivel del lubricante.
	Alarma de agua en la junta estanca de la transmisión de navegación a vela	Cuando se detecta agua salada entre los cierres estancos de la transmisión para navegar a vela, se enciende el piloto y suena el zumbador.

2.5.1.4 Acción normal de los dispositivos de alarma

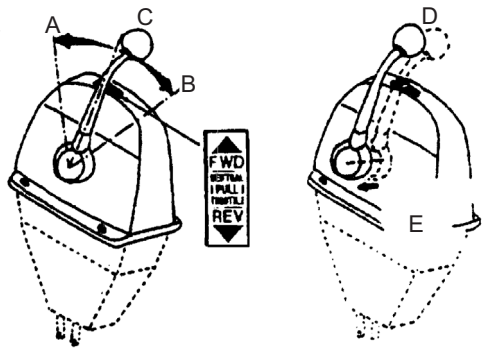
Los dispositivos de alarma actúan como se indica a continuación. Con la llave en posición de encendido, compruebe que los pilotos y el zumbador funcionen normalmente.

Interruptor de llave		APAGADO->ENCENDIDO	ARRANQUE->ENCENDIDO
Motor		Antes de arrancar	En marcha
Zumbador de alarma		Suena	Se detiene
Pilotos de alarma	Alarma indicadora de batería baja	Luces	Apagado
	Alarma de temperatura alta del refrigerante	Apagado	Apagado
	Alarma de presión baja del lubricante	Luces	Apagado
	Alarma de agua en la junta estanca de la transmisión de navegación a vela	Apagado	Apagado

2.5.2 Mando a distancia de una sola palanca

Este sistema de Mando a Distancia utiliza una sola palanca para accionar el cambio de marchas (punto muerto, hacia delante, hacia atrás) y para controlar la velocidad del motor.

PUNTO MUERTO: se desconecta la potencia al eje de la hélice y el motor funciona a ralentí.



A FWD (forward)

B REV (reverse)

C PUNTO MUERTO (el barco está parado)

D El embrague está desactivado

E Palanca accionable hacia fuera

La palanca controla la dirección del barco (adelante o atrás), además de la velocidad del motor; la velocidad aumenta al mover la palanca hacia FWD (adelante) o REV (atrás). Si se tira de la palanca hacia fuera, puede regularse la velocidad del motor sin accionar el embrage (éste permanece en la posición PUNTO MUERTO y sin carga).

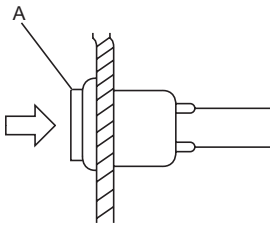
AVISO

Yanmar recomienda poner este tipo de palanca única en el sistema de mando a distancia. Si en el mercado existiese solamente el tipo de palanca doble, deberá hacerse funcionar el motor a 1000 rpm o a un régimen inferior, antes de activar y desactivar el cambio de marchas.

2.5.3 Equipo de Parada de seguridad

Funcionamiento eléctrico

Detenga el motor pulsando el botón de parada



A Botón de parada en el cuadro de instrumentos

Pulse el botón de parada del cuadro de instrumentos teniendo la llave en posición ON.

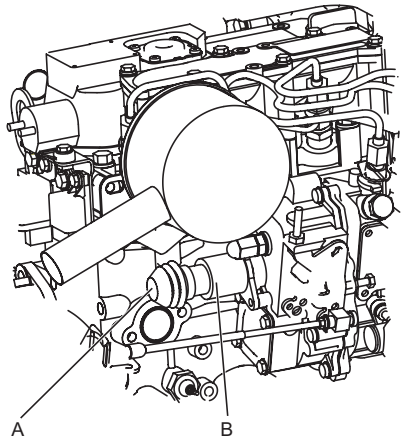
⚠ PRECAUCIÓN

Si se para el motor repentinamente estando a una temperatura elevada, aumentará la temperatura de varias piezas pudiendo ocasionar problemas en el motor.

Parada de emergencia
Si no puede parar el motor con el botón de parada del cuadro, pulse el botón detrás del solenoide de parada.

E

2. EXPLICACIÓN DEL PRODUCTO



A Botón de parada de urgencia

B Solenoide de parada

3. FUNCIONAMIENTO

3.1 Gasóleo, aceite lubricante y agua de refrigeración

3.1.1 Gasóleo

AVISO

Únicamente utilice el combustible recomendado para obtener el mejor rendimiento del motor y para que dure bastante tiempo el motor, además de cumplir con la normativa existente en materia de emisiones.

(1) Selección del gasóleo

El gasóleo diesel debe cumplir las siguientes especificaciones.

- Las especificaciones de combustible han de cumplir todas las normas nacionales e internacionales en este ámbito.
- ASTM D975 No.1-DNo.2-D ..... en EE.UU.
- EN590:96 ..... en la Unión Europea
- ISO 8217 DMX ... Norma internacional
- BS 2869-A1 or A2 .. en el Reino Unido
- JIS K2204 ..... en JAPÓN

También han de cumplirse los siguientes requisitos.

- El número de cetano debe ser igual o superior a 45.
- El contenido de sulfuto del combustible no debe sobrepasar el 0,5% del volumen. (Preferentemente ha de estar por debajo del 0.05 %)
- El agua y los sedimentos en el gasóleo no deberían sobrepasar el 0,05% del volumen.
- La ceniza no debería sobrepasar el 0,01% del peso.
- 10% del contenido de residuos de carbono en el combustible, no debería sobrepasar el 0.35% del volumen. (Preferiblemente debería estar por debajod el 0,1%)
- El contenido de compuestos aromáticos (totales) del combustible no deberían sobrepasar el 35% del volumen. (Preferiblemente debería estar por debajo del 30% y el contenido de compuestos aromáticos(PAH*) del combustible debería estar, preferiblemente, por debajo del 10%).

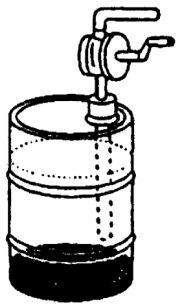
  PAH*:hidrocarbonos aromáticos policíclicos
- NO emplee productos biocidas.
- NO use queroseno, combustibles residuales.
- NO mezcle combustible para invierno con combustible para el verano.

Nota: El motor se puede romper debido a la baja calidad del combustible.

(2) Manipulación del gasóleo

1. La existencia de agua y polvo en el combustible pueden dañar el motor. Cuando almacene combustible, asegúrese de que el interior del envase donde lo va almacenar está limpio, y que además lo coloca lejos del agua de lluvia o de un lugar donde se pueda ensuciar fácilmente.
2. Mantenga el envase de combustible inmóvil durante varias horas con el fin de permitir que cualquier suciedad o agua se asienten en el fondo. Utilice una bomba para extraer el combustible limpio y filtrado de la parte superior del envase, cuando vaya a utilizarse.

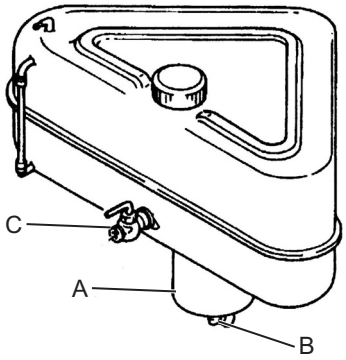
E



Utilice únicamente el combustible claro y filtrado de la sección media superior del envase, dejando en el fondo cualquier combustible que haya sido contaminado.

(3) Depósito de combustible

El interior del depósito de combustible deberá estar siempre lo suficientemente limpio y seco como si fuera a usarse por primera vez. Seque el agua siguiendo las instrucciones de mantenimiento (sección 5) con una válvula de drenaje.

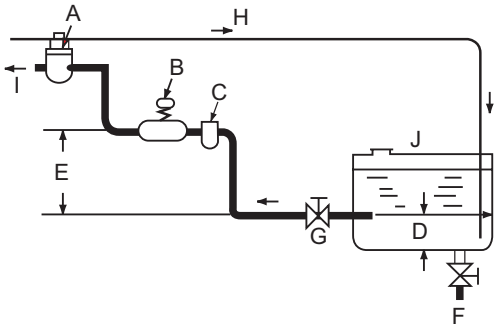


A Sedimentos
B Grifo de desagüe
C Al motor

(4) Sistema de combustible

Instale la manguera de combustible entre el depósito de combustible y la bomba de combustible, de acuerdo con el diagrama. El separador de combustible y agua (opcional) se coloca en la sección central de la línea.

Fuel System



A Filtro de combustible
B Bomba de alimentación de combustible (palanca de cebado)
C Separador de combustible y agua
D Aproximadamente 20 ~ 30 mm (3/4”-1 1/8”)
E Dentro de 500 mm (20”)
F Grifo de desagüe
G Llave de combustible
H Retorno de combustible
I A la bomba de inyección de combustible
J Depósito de combustible

AVISO

Si se utiliza un gasóleo distinto al especificado, el motor no rendirá a su plena capacidad y pueden deteriorarse las piezas.

3.1.2 Aceite lubricante

AVISO

Si se utiliza un aceite lubricante distinto al especificado, ocasionará el agarrotamiento de las piezas que producirá un desgaste anormal y acortará la vida del motor.

3. FUNCIONAMIENTO

(1) Selección de aceite lubricante

Utilice este aceite lubricante:

• Clasificación API ..... CD o superior
valor TBN: 9 o superior

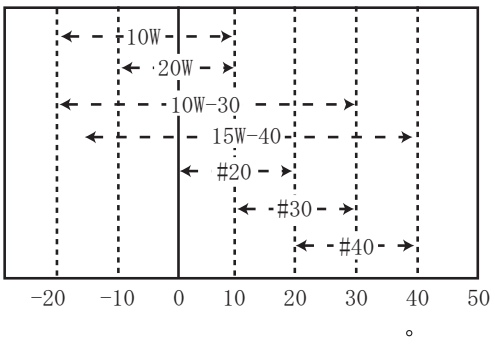
Se debe cambiar el aceite cuando el índice de basicidad o TBN haya disminuido a 2,0.

*TBN(mgKOH/g) método de prueba; JIS K-2501-5.2-2(HCl), ASTM D4739(HCl)

• viscosidad SAE ..... 10W30 or 15W40

Si hace funcionar el motor a temperaturas inferiores a los límites mostrados a continuación, consulte a su distribuidor para que le recomiende aceites lubricantes especiales y ayudas de arranque.

Elección de la viscosidad (Grado de viscosidad SAE)



Temperatura atmosférica (°C)

10W-30 se puede usar durante casi todo el año.

No utilice los siguientes aceites para el motor.

API : CG-4 , CH-4

ACEA : E-1, E-2 , grado B

JASO : DH-2 , DL-1

Motivo

• API CG-4, CH-4

En el caso de CG-4, se usa CH-4 para la serie de motores diesel de YANMAR YM, existe la posibilidad de que se desgaste en exceso el sistema de la válvula de desagüe por el contenido de aceite.

• ACEA E-1,E-2, B

Estos combustibles se van desarrollando para adaptarse a los diferentes tipos de motores.

• JASO DH-2, DL-1

Estos combustibles se van desarrollando para adaptarse a los diferentes tipos de motores.

(2) Selección de aceite para el equipo marino

• Clasificación API ..... CD o superior

• Viscosidad SAE ..... #20 o #30

(3) Selección de aceite para la Unidad Sail Drive o navegación a vela

• Grado API GL4,5

• Viscosidad SAE ..... 90 ó 80W90

o Lubricante de transmisiones Quicksilver ® Alto rendimiento.

Quicksilver es una marca registrada de la Brunswick Corporation.

(4) Manipulación del aceite lubricante

1. Cuando se manipule y proceda a almacenar aceite lubricante, deberá tener cuidado de que no entren polvo y agua en el mismo. Limpie alrededor de la boca de llenado antes de reponer.
2. No mezcle aceites lubricantes de distintos tipos o marcas. Esta mezcla puede causar variaciones de las características químicas del aceite y un descenso del rendimiento de lubricación, reduciendo con ello la duración del motor. Antes de suministrar por primera vez aceite lubricante al motor

E

y al equipo marino, deberá extraerse todo el aceite que haya en el depósito. Utilice aceite lubricante nuevo.

3. El aceite lubricante suministrado al motor experimentará un deterioro natural con el tiempo, incluso si no se utiliza el motor. El aceite lubricante deberá sustituirse con la periodicidad indicada, con independencia de si se utiliza el motor o no.

   Si hace funcionar su equipo a temperaturas inferiores a los límites que se indican, deberá consultar a su concesionario para que le facilite lubricantes especiales y productos de ayuda para la puesta en marcha.

⚠ PRECAUCIÓN

El contacto con el aceite del motor puede producirle asperezas en la piel. Debe de tener sumo cuidado en no tocar directamente este aceite, llevando ropa y guantes de protección.

Cuando manipule el aceite del motor, asegúrese de que lleva, en todo momento, gafas de protección.

En caso de contacto, lávese bien con agua y jabón.

3.1.3 Agua dulce de refrigeración

Use agua dulce limpia y asegúrese de añadir siempre líquido refrigerante de larga duración o LLC, para evitar la acumulación de óxido y la congelación. (No use sólo agua).

El líquido refrigerante de larga duración o LLC cumple las siguientes especificaciones.

- JIS K-2234
- SAE J814C , J1941 , J1034 , J2036
- ASTM D3306
- ASTM D4985

Consulte al agente o distribuidor Yanmar sobre el refrigerante, el anticongelante y los detergentes que convenga utilizar.
Ejemplos de refrigerantes LLC que dén buenos resultados son:

- ANTICONGELANTE REFRIGERANTE DE LARGA DURACIÓN TEXACO LONG, normal o mezcla.

Código del producto: 79947 y 7998.

- ANTICONGELANTE/REFRIGERANTE DE LARGA DURACIÓN HAVOLINE.

Código del producto: 7994

AVISO

- Asegúrese siempre de añadir LLC al agua dulce, sobre todo, en épocas de frío, es muy importante añadir anticongelante.

Sin LLC,

El rendimiento del efecto refrigerante disminuirá debido a las inscrustaciones y el óxido existente en el sistema de agua refrigerante.

Esto causa graves daños al sistema refrigerante.

- Asegúrese de que usa la cantidad adecuada de concentrado de refrigerante especificado por el fabricante del LLC según sea la temperatura ambiente. La concentración de LLC debería ser del 30%, como mínimo, y del 60% como máximo.

- NO mezcle los diferentes tipos de marcas de LLC, ya que se acumularían sedimentos que podrían dañar el motor.
- NO use agua calcárea.
- El agua no debería contener ni sedimentos ni otro tipo de partículas.

⚠ PRECAUCIÓN

Cuando manipule líquidos refrigerantes de larga duración (LLC), use guantes de protección para evitar su contacto con la piel.

En caso de contacto con la piel u ojos, lávese muy bien con agua limpia.

3.1.3.1 Manejo del refrigerante

(1) Elija aquel líquido refrigerante LLC, que no tenga efectos adversos sobre los materiales (hierro fundido, aluminio, cobre, etc.) del sistema de refrigeración de agua del motor.

(2) Sustituya periódicamente el agua de refrigeración, de acuerdo con el programa de mantenimiento que se facilita en este manual de instrucciones.

(3) Quite periódicamente las incrustaciones que haya en el sistema de agua de refrigeración, de acuerdo con las instrucciones que figuran en este manual.

AVISO

Un uso excesivo de LLC también puede reducir la eficacia del efecto refrigerante sobre el motor. Asegúrese de que sigue las proporciones de mezcla especificadas por el fabricante del anticongelante para su temperatura.

3.2 Antes del funcionamiento inicial

Antes de utilizar el motor por primera vez, deberán realizarse las siguientes operaciones:

3.2.1 Suministrar gasóleo

⚠ PELIGRO La utilización de gasolina, etc., puede causar un incendio.

Para evitar errores, examine bien el tipo de combustible antes de rellenar. Limpie, con cuidado, cualquier resto vertido.

(1) Antes de rellenar el depósito con combustible, deberá limpiarse el depósito y el sistema de combustible con queroseno limpio o con aceite ligero.

(2) Rellene el depósito con gasóleo limpio que no contenga suciedad ni agua.

3.2.2 Suministre aceite lubricante al motor

(1) Quite el tapón de la boca de llenado (amarillo) situado encima de la tapa del balancín y vierta el lubricante del motor.

(2) Rellene con aceite hasta el límite superior de la varilla indicadora. Introduzca, por completo, la varilla para comprobar el nivel.

(3) Apriete bien con la mano el tapón de la abertura de llenado.

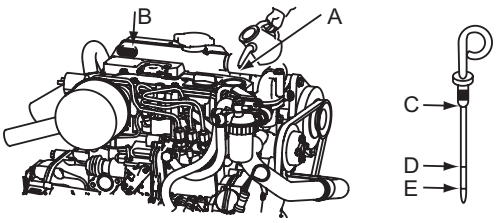
E

Capacidad de aceite del motor	
3YM30 con KM2P-1	Lleno: 2,8 L (3,0 cuartos de galón)
3YM30 con SD20	Lleno: 2,5 L (2,6 cuartos de galón)
3YM20 con KM2P-1	Lleno: 2,7 L (2,9 cuartos de galón)
3YM20 con SD20	Lleno: 2,4 L (2,5 cuartos de galón)
2YM15 con KM2P-1	Lleno: 2,0 L (2,1 cuartos de galón)
2YM15 con SD20	Lleno: 1,8 L (1,9 cuartos de galón)

AVISO

No llene excesivamente.

Si se llena el lubricante con exceso, salpicará al cilindro causando problemas al motor.



A Abertura de llenado
B Tapa del balancín
C Varilla indicadora de nivel
D Límite superior
E Límite inferior

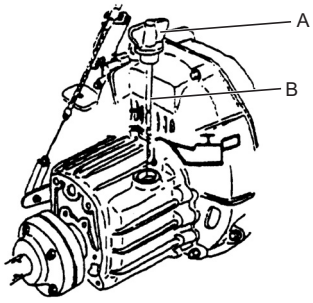
3.2.3 Poner lubricante en la transmisión naútica

(1) Retire el tapón de la boca de llenado (amarillo) situado encima de la tapa del balancín y vierta el lubricante del motor.

(2) Rellene con aceite hasta el límite superior de la varilla indicadora de nivel. Introduzca, por completo, la varilla para comprobar el nivel.

(3) Apriete bien con la mano el tapón de la abertura de llenado.

Capacidad del aceite de la transmisión.	
KM2P-1	Lleno: 0,30 L (0,64 pintas)



A Tapón de llenado de aceite
B Varilla indicadora de nivel

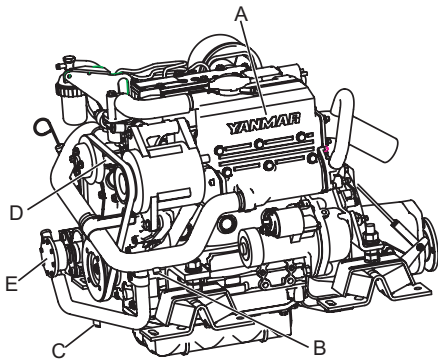
3.2.4 Siministro de agua de refrigeración

Suministre agua de refrigeración de acuerdo con los procedimientos siguientes. No olvide añadir al agua de refrigeración un anticongelante.

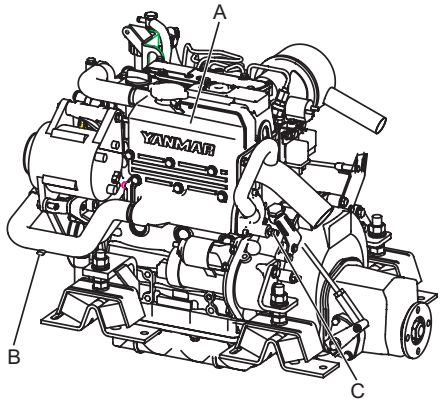
(1) Asegúrese de cerrar los 4 grifos de desagüe de agua.

Tubo de agua dulce	Línea de agua salada
2	2

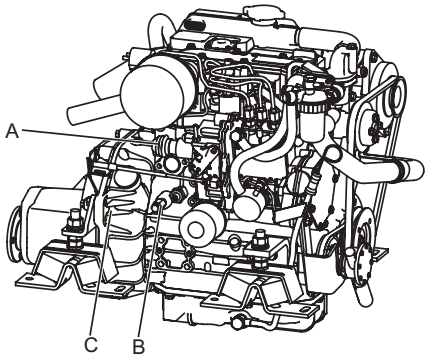
Nota: Los grifos de desagüe de agua se abren antes de que el equipo salga de fábrica.



A Depósito de refrigerante
B Llave de vaciado de refrigerante
C Llave de vaciado de agua salada
D Bomba de agua dulce
E Bomba de agua salada

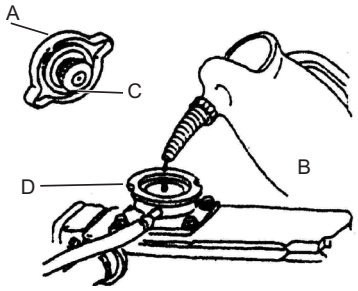


A Depósito de refrigerante
B Llave de vaciado de refrigerante
C Llave de vaciado de agua salada



A Solenoide de parada
B Llave de vaciado de agua dulce
C Alojamiento del volante

(2) Quite del enfriador de agua dulce el tapón de llenado, girando el tapón hacia la izquierda 1/3 de vuelta.



A Tapón de llenado
B Refrigerante de agua dulce
C Salientes
D Muescas

(3) Eche el agua de refrigeración despacio en el depósito de agua dulce refrigerante para que no se hagan burbujas. Siga echando hasta que el agua rebose por la boca.

⚠ PELIGRO Si el tapón de llenado está flojo, puede producirse la salida de agua caliente y vapor causando quemaduras.

(4) Después de llenar con agua de refrigeración, vuelva a colocar el tapón y apriételo con fuerza. No hacerlo podría ocasionar fugas de agua. Para volver a colocar el tapón, deberán hacerse coincidir los salientes de la parte inferior del tapón con las muescas que hay en la abertura del llenado, y girarlo hacia la derecha 1/3 de vuelta.

(5) Quite el tapón del depósito de recuperación de refrigerante y llene con mezcla refrigerante hasta el límite inferior.

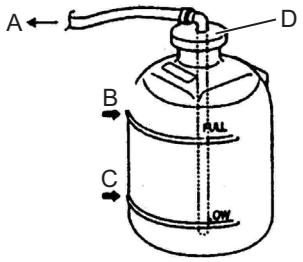
Vuelva a colocar el tapón.

Capacidad del tanque de recuperación:

0,8 L (1,7 pintas)

(6) Examine la manguera de goma que conecta el depósito de recuperación de refrigerante con el enfriador de agua dulce. Asegúrese de que la manguera está bien conectada, no está floja ni está dañada.

Si la manguera no está herméticamente conectada, se consumirá una excesiva cantidad de agua de refrigeración.



A Al enfriador de agua dulce
B Límite superior
C Límite inferior
D Tapón

3.2.5 Giro del motor

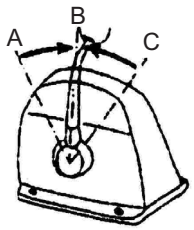
Cuando no se haya utilizado el motor durante un largo período de tiempo, el aceite lubricante no estará distribuido sobre todas las piezas móviles. Si se pone en marcha el motor en este estado, puede producirse agarrotamiento del motor.

Después de un largo período sin usar, deberá echarse aceite lubricante por todas las piezas móviles, haciéndolo girar lentamente. Realice esta operación según el procedimiento siguiente, antes de hacerlo funcionar:

(1) Abra la toma de agua salada

(2) Abra la llave de combustible

(3) Ponga la palanca de control remoto en PUNTO MUERTO.



A Marcha adelante
B Punto muerto
C Marcha atrás

(4) Conecte el interruptor de batería, introduzca la llave en el interruptor de encendido. Gire la llave a la posición ON (encendido).

(5) Dispositivo de parada eléctrica

Pulse continuamente el botón de parada que hay en el cuadro de instrumentos, mientras que está girando.

(6) Cuando se acciona el interruptor de encendido, el motor comenzará a girar lentamente. Continúe haciéndolo girar durante unos 5 segundos y, durante este tiempo, observe si se produce algún ruido anormal. (Si

retira la mano del mando de parada cuando está rotando el motor, éste se pondrá en marcha.)

3.2.6 Compruebe el aceite lubricante y el agua de refrigeración, y añada más, en caso necesario.

Cuando se suministre aceite de motor, aceite del embrague o agua de refrigeración por vez primera, o cuando deban sustituirse éstos, deberá poner en marcha el motor, en prueba, durante unos cinco minutos y después comprobar la cantidad de aceite lubricante y de agua de refrigeración. La prueba de funcionamiento del motor envía lubricante y agua de refrigeración por los conductos, por lo que descienden los niveles de lubricante y agua refrigerante.

(1) Suministro de aceite lubricante del motor (Véase 3.2.2) Alrededor de 10 minutos después de parar el motor, saque la varilla de nivel y compruebe el nivel de lubricante. Añada si el nivel está muy bajo.

(2) Suministro de aceite lubricante de la transmisión (Véase 3.2.3)

(3) Suministro de agua de refrigeración (Véase 3.2.4)

⚠ PELIGRO

No abra nunca el tapón del depósito de refrigerante mientras el motor está caliente. El vapor y el agua caliente que salpica causan quemaduras graves. Espere a que descienda la temperatura del depósito de refrigerante, envuelva el tapón con un trapo y afloje el tapón despacio. Después de examinarlo, coloque de nuevo el tapón apretándolo bien.

E

3.3 Funcionamiento del motor

⚠ ADVERTENCIA

Con el fin de evitar la inhalación de los gases nocivos de escape, asegúrese de que haya una buena ventilación durante el funcionamiento. Instale ventanas de ventilación, aberturas o ventiladores en el compartimento motor. No toque jamás ni permita que sus prendas entren en contacto con las piezas móviles del motor durante el funcionamiento de éste. En el caso de que el eje de transmisión delantero, las correas trapezoidales, el eje de la hélice, etc., enganchasen su cuerpo o alguna prenda, podrían producirse lesiones graves. Compruebe que no quedan sobre el motor o alrededor de éste ninguna herramienta, prenda, etc.

⚠ PRECAUCIÓN

Durante el funcionamiento, e inmediatamente después de pararlo, el motor está muy caliente, en particular el colector de escape y el tubo de escape.

3. FUNCIONAMIENTO

Evite sufrir quemaduras. No toque jamás ninguna parte del motor ni permita el contacto con su ropa.

3.3.1 Inspección diaria al comenzar

Antes de arrancar el motor, efectúe las siguientes inspecciones como norma diaria:

(1) Comprobaciones visuales

Compruebe lo siguiente:

1. Si hay fugas de aceite lubricante del motor
2. Si hay fugas de gasóleo del sistema de combustible
3. Si hay fugas de agua en el sistema de refrigeración
4. Si se observan daños en las piezas
5. Si algún perno está flojo o se ha caído

En caso de descubrirse algún problema, no deberá poner en marcha el motor hasta que no se corrija la anomalía encontrada.

(2) Verifique y añada gasóleo

Compruebe el nivel de combustible en el interior del depósito y añada, si fuere necesario, el combustible recomendado. (Véase 3.2.1)

(3) Verifique y añada aceite lubricante al motor.

1. Después de quitar el tapón de llenado de lubricante, compruebe el nivel de lubricante que hay en el motor con la varilla de nivel.
2. Si el nivel de aceite está bajo, deberá añadirse el aceite lubricante recomendado, a través de la abertura de llenado. Suministre aceite hasta que llegue a la marca superior de la varilla indicadora de nivel de aceite. (Véase 3.2.2)

(4) Compruebe y añada el lubricante de la transmisión náutica

1. Compruebe el nivel de aceite de la transmisión náutica.
2. Si el nivel de aceite está bajo, deberá suministrarse el aceite lubricante recomendado, a través de la abertura de llenado. Añada aceite hasta la marca superior de la varilla indicadora del nivel de aceite. (Véase 3.2.3)

(5) Verifique y añada agua dulce (para el sistema de refrigeración por agua dulce)

Compruebe el nivel de agua dulce antes de poner en marcha el motor, cuando éste está frío.

Es peligroso comprobar el nivel de agua si el motor está caliente, además la lectura de agua de refrigeración será errónea, debido a la expansión térmica.

Como medida rutinaria deberá comprobarse y añadir agua de refrigeración sólo por el depósito de recuperación de refrigerante.

Durante el funcionamiento normal, no quite el tapón de agua refrigerante mientras el motor se encuentra en marcha.

⚠ PELIGRO

No abra el tapón de llenado durante el funcionamiento del motor o inmediatamente después de pararlo, ya que saldrá agua caliente y vapor. Para quitar el tapón, espere a que el motor se haya enfriado, envuelva el tapón con un trapo y afloje el tapón

lentamente. Después de comprobar el nivel, vuelva a colocar el tapón apretándolo bien.

1. Compruebe que el nivel de refrigerante esté por encima del límite mínimo por el lado del depósito de recuperación.
2. Si el nivel del refrigerante está cerca del límite mínimo, quite el tapón y añada agua dulce.
3. Cuando se agote el agua del depósito de recuperación del refrigerante, quite el tapón de llenado del enfriador de agua dulce y ponga más agua hasta que rebose por la boca de llenado. (Véase 3.2.4)

AVISO

Si el refrigerante se agota a menudo, o se reduce el del depósito de agua dulce, sin que cambie el nivel del agua del depósito de recuperación de refrigerante, puede que haya una fuga de agua o aire. En tal caso, consulte de inmediato con el agente o distribuidor Yanmar.

Nota: El agua sube en el depósito de recuperación cuando el motor está en marcha. Es normal. Después de parar el motor, el agua de refrigeración se enfría y el exceso de agua volverá al depósito del refrigerante.

(6) Compruebe la palanca de mando a distancia

Cerciórese de que la palanca de mando a distancia se mueva con suavidad antes de utilizarla. Si resulta difícil de accionar, lubrique las juntas del cable de mando a distancia y los soportes de la palanca.

Si se sale la palanca o ésta tiene holgura, ajuste el cable de mando a distancia. (Véase 4.3.1(5))

(7) Compruebe el funcionamiento eléctrico de los dispositivos de alarma

Cuando se accione la llave de arranque, compruebe que los dispositivos de alarma funcionan con normalidad. (Véase 2.5.1 (4))

(8) Prepare la reserva de combustible, aceite lubricante y agua dulce de refrigeración

Disponga de combustible suficiente para un día de navegación. Tenga siempre a bordo, en caso de emergencia, una reserva de lubricante y agua de refrigeración (por lo menos para una recarga).

E

3.3.2 Cómo poner en marcha el motor

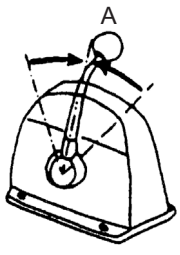
(1) Poner en marcha el motor de acuerdo con los procedimientos siguientes:

Funcionamiento eléctrico

1. Abra la toma de agua salada
2. Abrir la llave del combustible
3. Coloque la palanca de mando a distancia en PUNTO MUERTO.

AVISO

Los dispositivos de seguridad imposibilitan arrancar el motor en cualquier posición que no sea la de PUNTO MUERTO



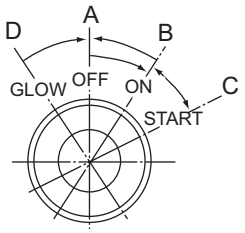
A PUNTO MUERTO

4. Accione el interruptor de la batería.
5. Introduzca la llave en el interruptor de puesta en marcha y gírela en la posición ON (conectado). Si se activa el chivato de alarma y se encienden los indicadores de alarma, estos dispositivos funcionan normalmente.

   Nota: El piloto de alarma de alta temperatura del refrigerante no se enciende. (Véase 2.5.1.(4))

6. Gire el interruptor de encendido para poner en marcha el motor.

   Cuando el motor haya arrancado, suelte el interruptor de llave. El zumbador de alarma deberá pararse y el indicador de alarma se apagará.



A Posición OFF (desconectado)
B Posición ON (conectado)
C Posición START (arranque)
D Posición GLOW (precalentamiento)

(2) Arranque a baja temperatura ambiente

Si cuesta arrancar el motor cuando hace frío (aprox. 0°C o inferior) recurra al cebador para facilitar el arranque.

Siga los pasos del 1 al 5 del procedimiento anterior y luego los pasos que se indican a continuación.

Gire la llave de la posición de OFF (apagado) a la posición de GLOW y mantenga durante unos 4 ó 5 segundos hasta que se caliente el cebador.

Gire la llave a la posición de START (arranque). Suelte la llave cuando el motor arranque.

AVISO

Limite la acción del cebador a 10 segundos en cada intento. Accionar el cebador más tiempo lo dañará.

(3) Nuevo intento de puesta en marcha cuando no arranca

Antes de pulsar el motor de arranque nuevamente, asegúrese de comprobar que el motor se ha parado por completo. Si se pone en marcha el motor antes de que éste se pare, se producirán daños en el piñón del motor de arranque.

AVISO

Gire la llave durante un tiempo máximo de 15 segundos en la posición de arranque. Si el motor no arranca al primer intento, deberá esperar unos 15 segundos antes de volverlo a intentar. Una vez que el motor se haya puesto en marcha, no desconecte la llave (ésta debe permanecer en la posición de ON.)

Los dispositivos de alarma no funcionan si la llave está en posición OFF (desconectado).

⚠ PRECAUCIÓN

Si la embarcación está equipada con una salida de agua (grifo para el agua), silenciador, el exceso de rotación podría provocar la entrada de agua salda en los cilindros, además de dañar el motor.

(4) Salida de aire del sistema de combustible cuando no arranque

Si el motor se queda al ralentí o no arranca tras varios intentos, puede haber aire en la red de combustible. Si

el motor sólo funciona a ralentí o no se pone en marcha después de varios intentos, es posible que haya aire en el sistema de combustible. En tal caso, el combustible no puede llegar a la bomba de inyección de combustible. Deberá procederse a purgar el aire del sistema, de acuerdo con los procedimientos siguientes:

Procedimiento para purgar el aire del sistema de combustible

1. Compruebe el nivel de combustible que hay en el depósito. Rellene, si fuese insuficiente.
2. Afloje el tornillo de purga de aire que hay en la parte superior del separador de combustible/agua girándolo 2 ó 3 vueltas. Si el combustible no tiene burbujas de aire, saldrá combustible por el orificio del tornillo; apriete nuevamente el tornillo del respiradero.
3. Afloje el tornillo del respiradero del filtro de gasóleo girándolo 2 ó 3 vueltas.
4. Reposte combustible con la bomba de alimentación de combustible, moviendo la palanca del lado izquierdo de la bomba hacia arriba y abajo.
5. Si el combustible tiene burbujas de aire, deberá dejarse que salga por los orificios de los tornillos de purga de aire. Cuando salga el gasóleo sin burbujas, vuelva a apretar el tornillo del respiradero. Con esto se completa la operación de purga de aire del sistema de combustible. A continuación, intente poner en marcha el motor nuevamente.
6. En posteriores operaciones de funcionamiento del motor, después de la puesta en marcha inicial, el dispositivo automático de purga de aire funciona para purgar el aire que pueda haber en el sistema de combustible. Para el funcionamiento normal del motor, no es necesario purgar manualmente el aire.

(5) Cuando el motor haya arrancado

Una vez que el motor se ponga en marcha, deberán comprobarse los siguientes puntos, mienras el motor se mantiene funcionando a baja velocidad.

1. Compruebe que las lecturas de los aparatos y dispositivos de alarma del cuadro de instrumentos son normales.
2. Compruebe si hay fugas de agua o de aceite en el motor.
3. Compruebe si el color de los gases de escape, el sonido y las vibraciones del motor son normales.
4. Si no surgen problemas, debe mantenerse el motor a baja velocidad, estando el barco todavía parado, con el fin de distribuir aceite lubricante a todas las partes del motor.
5. Compruebe que se descarga suficiente agua de refrigeración por el tubo de salida de agua salada. El funcionamiento sin suficiente descarga de agua salada daña el impulsor y la bomba de agua salada. Si el caudal de agua es demasiado pequeño, debe pararse el motor inmediatamente, identificar la causa y repararla.
   - ¿Está abierta la llave de agua salada?
   - ¿Está atascado el colador de admisión en el fondo del casco?
   - ¿Está rota la manguera de aspiración de agua salada o la manguera aspira aire, debido a una junta floja?

E

AVISO

El motor se agarrota si se hace funcionar con poca descarga de agua salada de refrigeración o si se pone en marcha sin haberlo calentado antes.

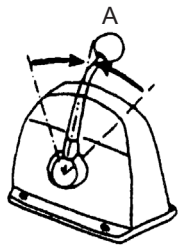
E

3.3.3 Funcionamiento

(1) Aceleración y desaceleración del motor

Regule la aceleración y desaceleración con el mando de admisión de gases. Muévala despacio.

(2) MARCHA ADELANTE-PUNTO MUERTO (barco parado)-Marcha atrás



A PUNTO MUERTO

Utilize la palanca de cambio para cambiar de FORWARD (marcha adelante) a NEUTRAL (barco parado) y a REVERSE (marcha atrás).

AVISO

Cambiar la marcha de la transmisión funcionando a toda velocidad, o no meter a fondo la palanca (engranaje parcial) daña las piezas de la transmisión náutica y ocasiona un desgaste excesivo.

1. Antes de accionar la transmisión náutica, ponga la palanca de admisión de gas en posición de ralentí lento (menos de 1000 rpm). Después de accionar el embrague, pase la palanca despacio a una posición de mayor velocidad.
2. Al cambiar entre FORWARD y REVERSE, deberá poner la palanca de inversor en la posición NEUTRAL y hacer una pausa, antes de desplazarla lentamente a la posición deseada. No debe cambiarse bruscamente de FORWARD a REVERSE o viceversa.
3. La palanca de cambio deberá desplazarse de forma precisa y completa a las posiciones FORWARD, NEUTRAL, y REVERSE.

3.3.4 Precauciones durante el funcionamiento

Durante el funcionamiento del motor deberá prestarse siempre atención para ver si surge algún problema.

Deberá prestarse especial atención a lo siguiente:

(1) ¿Sale suficiente agua por el tubo de salida de agua salada?

Si el caudal del agua descargada es escaso, deberá pararse el motor inmediatamente, proceder a averiguar la causa y corregir la anomalía.

(2) ¿Es normal el color de los gases de escape?

La emisión continua de gases de escape de color negro indica que el motor está sobrecargado. Esto reducirá la vida del motor por lo que deberá evitarse.

(3) ¿Son anormales el ruido o las vibraciones del motor?

Dependiendo de la estructura del casco, la resonancia del motor y del casco se puede elevar, de repente, en una determinada gama de velocidades del motor, originando fuertes vibraciones. Se debe evitar el

funcionamiento del motor en esta gama de velocidades. Si oye algún ruido anormal, deberá pararse el motor e inspeccionarlo.

(4) El chivato de alarma se activa durante el funcionamiento.

Si suena el chivato de alarma durante el funcionamiento, deberá reducirse inmediatamente la velocidad del motor, inspeccione los indicadores de advertencia y pare el motor para proceder a su reparación.

(5) ¿Hay fugas de agua, aceite o gases o se observa algún perno flojo?

Inspeccione periódicamente el compartimento motor para ver si se observa algún problema.

(6) ¿Hay suficiente gasóleo en el depósito de combustible?

Para evitar que se agote el combustible durante el funcionamiento, deberá rellenarse el depósito previamente.

(7) Cuando se haga funcionar el motor a baja velocidad durante mucho tiempo, deberá acelerar el motor una vez cada 2 horas.

Nota: Aceleración del motor

Estando el cambio en PUNTO MUERTO (NEUTRAL), acelere desde la posición de baja velocidad a la de alta velocidad y repita este proceso unas 5 veces. Esto tiene por finalidad eliminar la carbonilla de los cilindros y la válvula de inyección de combustible. Si no se realiza esta operación como medida de precaución, se ennegrecerá el color de los gases y se reducirá el rendimiento del motor.

(8) Si fuera posible, ponga en marcha el motor de forma periódica casi al máximo de las revoluciones por mínimo, durante la navegación. Esto aumentará la temperatura de los gases limpiando, así los depósitos de carbono duro, manteniendo el rendimiento del motor y prolongando la vida del mismo.

AVISO

Funcionamiento eléctrico

No apague el interruptor de la batería con el motor en marcha, esto causará daños en las piezas del sistema eléctrico.

E

3.3.5 Parar el motor

El motor deberá pararse según el procedimiento siguiente:

(1) Coloque la palanca de mando a distancia en la posición de PUNTO MUERTO (NEUTRAL)

(2) Cerciórese de acelerar el motor antes de pararlo por completo. (Véase 3.3.4 (7))

(3) Deje que se enfríe el motor a baja velocidad (aproximadamente a 1.000 rpm) durante unos 5 minutos.

AVISO

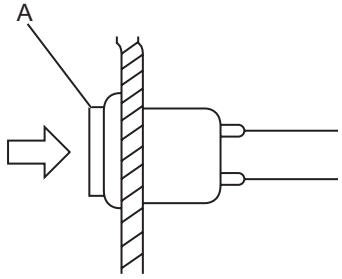
Recuerde siempre dejar el motor a ralentí por debajo de 1.000 rpm durante cinco minutos antes de pararlo, por completo, para que se enfríen los componentes principales.

Si se para el motor, de repente, mientras está funcionando a alta velocidad esto hará que la temperatura del motor ascienda rápidamente, causando el deterioro del aceite y el agarrotamiento de algunas piezas.

Dispositivo de parada eléctrica

Pulse el botón de parada del cuadro de instrumentos teniendo la llave en posición ON.

Detenga el motor pulsando el botón de parada



A Botón de parada en el cuadro de instrumentos

(4) Cierre la llave del combustible

(5) Cierre la llave de agua salada.

AVISO

Si se olvida cerrar la llave de agua salada, permitirá la entrada de agua al barco lo que podría hundir el barco. Asegúrese de cerrarla.

Parada de emergencia
Si no puede parar el motor con el botón de parada del cuadro, pulse el botón detrás del solenoide de parada (Véase 2.5.3).

3.4 Almacenamiento durante largos periodos de tiempo

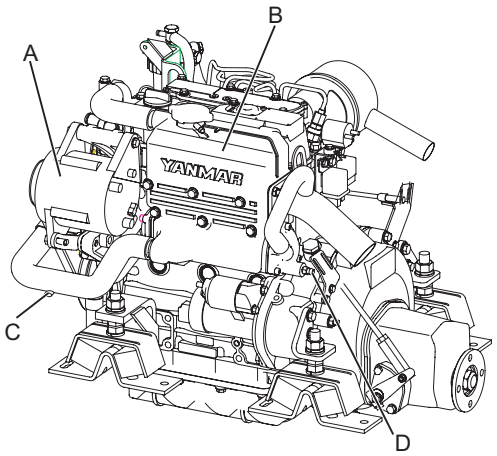
(1) En temperaturas frías o antes de proceder a guardar el barco durante un largo periodo de tiempo, asegúrese de que ha vaciado el agua salada existente en el sistema de refrigeración de agua salada.

⚠ PRECAUCIÓN

Vacíe el agua salada del sistema de refrigeración de agua salada una vez se haya enfriado el motor. Tenga cuidado con no quemarse.

AVISO

Si se deja agua salada dentro, puede que se congele y dañe partes del sistema de refrigeración (refrigerador de agua dulce, bomba de agua salada, etc.) cuando la temperatura está por debajo de los 0°C[32°F].



A Alternador

B Depósito de refrigerante

C Llave de vaciado de refrigerante

D Llave de vaciado de agua salada

1. Afloje los grifos/tapones de desagüe que hay en situadoss en el conducto y en el termocambiador, y luego vacíe el agua salada que haya dentro.
   Si no sale el agua, será necesario limpiar la suciedad con un alambre rígido para que pueda salir el agua.
2. Afloje los 4 pernos que fijan la tapa lateral de la bomba de agua salada, quite la tapa y vacíe el agua del interior.

Al terminar la operación, vuelva a apretar los pernos.

3. Cierre los grifos/tapones de desagüe.

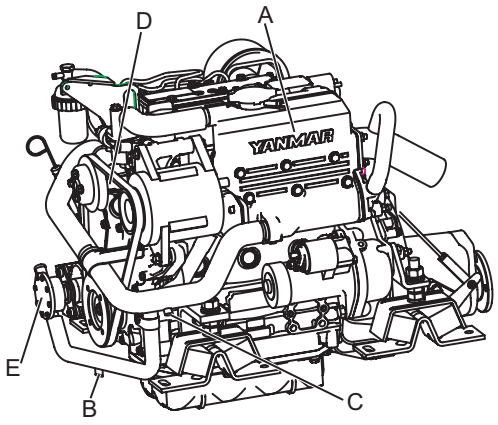
(2) No vacíe el agua dulce/refrigerate en épocas de frío o cuando vaya a guardarlo durante mucho tiempo.

Si no se añade líquido refrigerante de larga duración o LLC al agua dulce de refrigeración, asegúrese de añadirlo o vaciar el agua dulce que hay en el sistema de refrigeración de agua dulce todos los días tras su uso.

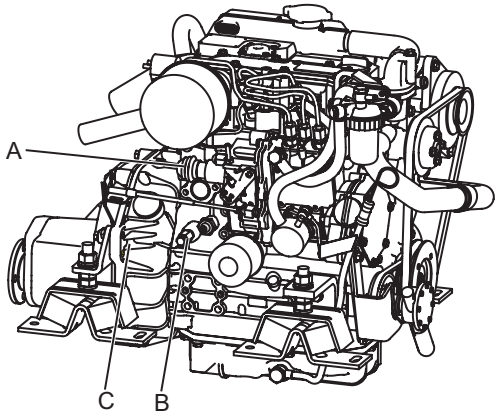
AVISO

Si no se saca aquella agua dulce que no contenga LLC, podría congelarse y dañar partes del sistema de refirgeración de agua (refrigerador de agua dulce, el bloque de los cilindros, la culata, etc.) cuando la temperatura ambiente está por debajo de 0°C[32°F].

1. Abra los grifos/tapones del desagüe de agua dulce (2 posiciones tal y como se muestra en el dibujo) y vacíe el agua dulce de su interior.
2. Cierre los grifos/tapones del desagüe una vez haya vaciado dicha agua.



A Depósito de refrigerante
B Llave de vaciado de agua salada
C Llave de vaciado de agua dulce
D Bomba de agua dulce
E Bomba de agua salada



A Solenoide de parada
B Llave de vaciado de agua dulce
C Alojamiento del volante

(3) Realice las siguientes inspecciones periódicas antes de guardar el motor en el almacén. Deberá limpiar, con un trapo, el exterior del motor a fin de quitar cualquier el polvo o aceite existentes.

(4) Para evitar que se produzca condensación dentro del depósito de combustible, deberá procederse a extraer el combustible o llenar totalmente el depósito.

(5) Unte con grasa la superficie descubierta y las juntas del cable del mando a distancia, así como los soportes de la palanca del mando a distancia.

(6) Cubra el silenciador de admisión, el tubo de escape, etc., con hojas de polivinilo y sujételas con cinta adhesiva, con el fin de evitar que entre humedad.

(7) Vacíe, por completo, las sentinas del fondo del casco.

Como hay riesgo de que entre agua en el barco estando fondeado, siempre que sea posible, debe ponerse en tierra, taparlo y acuñarlo.

(8) Impermeabilizar el compartimento motor para evitar que entre lluvia y agua salada.

(9) Durante el almacenamiento prolongado, deberá procederse a cargar la batería una vez al mes, con el fin de contrarrestar la descarga que experimenta la batería aun sin utilizarla.

(10) Cuando guarde durante mucho tiempo el motor, ponga en marcha, de vez en cuando, el motor, tal y como se muestra a continuación ya que es probable que se oxide el el bastidor de la bomba del combustible, etc. (En el caso de que el motor se encuentre instalado en el barco).

1. Cambie el aceite lubricante y el filtro antes de poner en marcha el motor.
2. Suministre combustible en el caso de haberlo sacado del depósito y luego purgue el sistema del combustible.
3. Confirme la existencia de refrigerante en el motor.
4. Ponga a funcionar el motor a ralentí durante unos cinco minutos. (Si lo pude hacer, una vez al mes).

4. MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

4.1 Normas generales de inspección

(1) Por su propia seguridad, deberá realizar inspecciones periódicas

Las funciones de los componentes del motor se deteriorarán y las prestaciones del motor disminuirán según el uso que se haga del motor. Si no se adoptan medidas correctoras, puede experimentar problemas imprevistos mientras navega por el mar. Puede que consuma demasiado combustible o aceite lubricante, así como puede aumentar el ruido del motor y los gases de escape. Todo esto acorta la vida del motor. Unas atenciones e inspección diarias y periódicas incrementarán su seguridad en el mar.

(2) Inspección antes de la puesta en marcha.

Conviertea en rutina diaria la inspección del motor antes de ponerlo en marcha. (Véase 3.3.1)

(3) Inspecciones periódicas a intervalos de tiempo fijos

Inspecciones periódicas cada 50, 100, 150, 250 y 1.000 horas de uso.

Realize inspecciones periódicas de acuerdo con los procedimientos que se describen en este Manual de Instrucciones.

(4) Utilice piezas Yanmar originales.

Para los consumibles y piezas de repuesto deberán utilizarse piezas Yanmar originales. El empleo de otras piezas reducirá las prestaciones del motor y acortará la vida del mismo.

(5) Consulte a su Distribuidor o Concesionario YANMAR.

YANMAR cuenta con técnicos especializados dispuestos a ayudarle a realizar las inspecciones y el mantenimiento periódicos. Consulte al concesionario o distribuidor YANMAR en relación con el contrato de servicio.

(6) Herramientas para el servicio de mantenimiento.

Tenga preparadas las herramientas de servicio a bordo del barco, para poder realizar las inspecciones y servicio del motor y demás equipo.

(7) Apriete bien pernos y tuercas.

Apretar en exceso pernos y las tuercas hará que salten o que se dañen sus roscas. Un apretado insuficiente puede causar fugas de aceite o problemas, debido al aflojamiento de los pernos.

Los pernos y tuercas deben ajustarse con la fuerza justa y necesaria. Las piezas importantes deben apretarse con una llave dinamométrica hasta el punto y orden adecuados. Si cualquier operación de servicio requiere quitar dichas piezas, consulte a su concesionario o distribuidor.

A continuación se indica el par de apriete normal para los pernos y tuercas estándar.

4. MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

AVISO

Pernos con cabezal de "7" han de apretarse así: (Clasificación de fuerza JIS: 7T) Apriete aquellos pernos que no tengan la indicación "7" al 60% de apriete. Si las piezas que se han de apretar son de aluminio de aleación ligera, apriete los pernos al 80% de su apriete.

Diámetro del perno (mm)		M6x1,0	M8x1,25	M10x1,5	M12x1,75	M14x1,5	M16x1,5
Par de apriete	(Nm)	11 ± 1	26 ± 3	50 ± 5	90 ± 10	140 ± 10	230 ± 10
	(kgf-m)	1,1 ± 0,1	2,7 ± 0,3	5,1 ± 0,5	9,2 ± 1	14,3 ± 1	23,5 ± 1
	(libras-pies)	8,0 ± 0,7	19 ± 2,1	37 ± 3,6	66 ± 7,2	103 ± 7,2	170 ± 7,2

E

4.2 Relación de elementos de inspección periódica

Las inspecciones diarias y periódicas son importantes para mantener el motor en el mejor estado. A continuación se hace un resumen de los elementos de inspección y servicio y se indica la periodicidad de la inspección. Esta periodicidad variará según el uso, las cargas, los combustibles y los aceites lubricantes utilizados, así como las condiciones de manejo y no pueden establecerse de una forma definitiva. Las siguientes indicaciones deberán considerarse únicamente como una norma general.

La sección 4.3 facilita una explicación detallada de las piezas que deben inspeccionarse así como el procedimiento a seguir para hacerlo en cada caso.

AVISO

Programe el plan de inspección periódica según las condiciones de funcionamiento de su motor y proceda a inspeccionar todos los elementos. Proceder con neglicencia en la inspección periódica puede dar lugar a problemas del motor y reducir la vida del mismo.

La inspección y servicio al cabo de 1000 horas de funcionamiento o más requiere una técnica y unos conocimientos especiales. Consulte a su concesionario o distribuidor YANMAR.

4. MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

○ : Comprobar ◎ : Sustituir ● : Consulte a su concesionario local									
Sistema	Elemento		Antes de poner en marcha	Primeras 50 horas	Cada 50 horas o cada mes[1]	Cada 100 horas o cada seis meses[1]	Cada 150 horas o una vez al año[1]	Cada 250 horas o una vez al año[1]	Cada 1.000 horas o cada 4 años[1]
Sistema de combustible	Compruebe el nivel de combustible y rellene		○						
	Vacíe el depósito de combustible			○				○	
	Vacíe el separador de gasóleo / agua				○				
	Cambie el filtro del combustible							◎	
	Compruebe la regulación de inyección								●
	Compruebe el estado del pulverizador de inyección								●[2]
Sistema de lubricación	Compruebe el nivel de aceite lubricante	Cárter	○						
		Transmisión náutica	○						
	Replace the lubricating oil	Cárter		◎			◎		
		Transmisión náutica		◎			◎	◎	
		Transmisión náutica o navegación a vela				◎			
	Cambie el filtro del aceite lubricante del motor			◎				◎	
Sistema de refrigeración	Salida de agua salada		○ Durante el funcionamiento						
	Compruebe el nivel de agua de refrigeración		○						
	Compruebe la turbina de la bomba de agua de refrigeración (bomba de agua salada)							○	◎
	Cambie el refrigerante de agua dulce		Anualmente Cuando se pone refrigerante de larga duración de tipo específico (ver la página 26), se puede aplazar hasta dos años, vover a cambiarlo.						
	Limpie y examine las conducciones de agua								●
Sistema de admisión de aire y escape	Limpie el elemento del silenciador de entrada de aire							○	
	Limpie el codo de mezcla de escape/agua							○	
	Limpie el tubo del respiradero							○	
	Examine el estado del escape		○ Durante el funcionamiento						
	Revise el grupo del diafragma								●
Funcionamiento eléctrico	Compruebe el funcionamiento de la luz indicadora de carga		○						
	Compruebe el nivel de electrólito de la batería				○				
	Ajuste la tensión de la correa de transmisión del alternador			○				○	◎
	Compruebe los conectores de los cables							○	
Culata, etc.	Compruebe si hay fugas de aceite y agua		○ Después de poner en marcha						
	Vuelva a apretar todas las tuercas y pernos principales								●
	Ajuste la holgura de las válvulas de admisión/ escape			○					●
Sistema de mando a distancia, etc.	Compruebe y ajuste el funcionamiento del mando a distancia		○	○					●
	Ajuste la alineación del eje de la hélice			○ Primero					●

[1] A lo que se llegue antes.
[2] Véase también 4.4 acerca de los requisitos de la EPA.

E

4.3 Elementos de inspección periódica

4.3.1 Inspección transcurridas las primeras 50 hrs. de funcionamiento (o después de un mes)

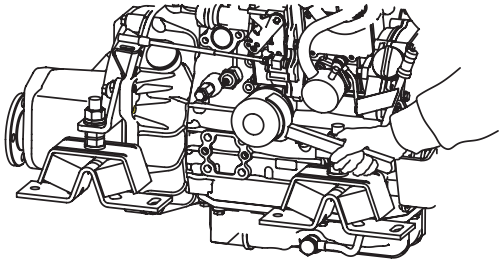
(1) Cambie el aceite lubricante y el filtro (1ª vez)

Durante el funcionamiento inicial del motor, el aceite se deteriora rápidamente, debido al desgaste inicial de las piezas internas. Por lo tanto, el aceite lubricante debe sustituirse pronto. Al mismo tiempo, deberá sustituirse el filtro de dicho aceite lubricante.

Resulta mucho más fácil y efectivo vaciar el aceite lubricante del motor después de haber hecho funcionar el motor y mientras todavía está caliente.

1. Quite la varilla indicadora del nivel de aceite. Acople la bomba de vaciado de lubricante y sáquelo con la bomba.

   Para facilitar el vaciado, quite el tapón del filtro de lubricante (amarillo) encima de la tapa del balancín o la tapa de la carcasa de la transmisión.
2. Quite el filtro de aceite lubricante utilizando la herramienta que se suministra para montarlo y desmontarlo. (Gire hacia la izquierda)
3. Limpie la cara de montaje del filtro y ponga un filtro nuevo, apretando a mano hasta que toque la junta estanca.



4. Apriete 3/4 más con la herramienta indicada. (Gire hacia la derecha. Par torsor: 20-24 Nm (177-212 libras- pulgadas).
5. Llene con aceite lubricante nuevo. (Véase 3.2.2)
6. Realice una prueba de funcionamiento y compruebe si hay fugas de aceite.
7. Transcurridos unos 10 minutos después de parar el motor, quite la varilla indicadora del nivel de aceite y compruebe su nivel. Si está demasiado bajo, añada aceite.

⚠ PRECAUCIÓN

Si extrae aceite lubricante estando aún caliente, tenga cuidado con las salpicaduras.

(2) Cambie el lubricante de la transmisión náutica (1ª vez).

Durante el funcionamiento inicial, el aceite se deteriora rápidamente debido al desgaste inicial de las piezas internas. Por lo tanto, el aceite lubricante deberá sustituirse pronto.

1. Quite el tapón de la abertura de llenado y acople la bomba de vaciado de aceite. Extraiga el aceite.
2. Rellene con aceite lubricante nuevo. (Véase 3.2.3)
3. Realice una prueba de funcionamiento y compruebe si hay fugas de aceite.

(3) Cambie el aceite de la transmisión náutica o navegación a vela (1ª vez)

Remítase al manual de instrucciones de la Navegación a vela o Sail Drive para ver el procedimiento del cambio de aceite.

(4) Vaciado del depósito de combustible (opcional)

Deberá colocarse una bandeja debajo del punto de vaciado para recoger el combustible.

Abra el grifo del desagüe y vacíe el agua o suciedad que se hayan acumulado.

Una vez se hayan extraído el agua y la suciedad y el combustible que salga esté limpio, cierre el grifo del desagüe.

(5) Inspección y ajuste de la holgura de la cabeza de la válvula de admisión/- expulsión (1ª vez).

El rodaje de un motor nuevo y el manejo de cada motor ocasiona cambios en la holgura de la válvula y el balancín, siendo preciso corregirlo. El ajuste requiere conocimientos y técnicas especializados. Consulte al agente o distribuidor Yanmar.

(6) Ajuste del cable de mando a distancia

Las diversas palancas de mando de la pared del motor van conectadas a la palanca de mando a distancia por cables del mando a distancia. Tras muchas horas de trabajo se estiran y las sujeciones se aflojan dando lugar a desviaciones. Es peligroso manejarlas en ese estado, los cables de mando a distancia deben revisarse y corregirse periódicamente.

1. Ajuste del cable de admisión de gas del mando a distancia

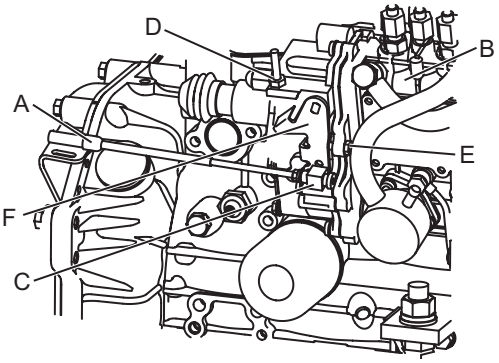
   Verifique que la palanca de mando del motor pasa a la posición de parada a alta velocidad y a la de parada a baja velocidad cuando la palanca de mando a distancia se desplaza a H (alta velocidad) y L (baja velocidad) respectivamente.

   De no ser así, afloje la sujeción del cable de mando a distancia junto al motor y ajústelo.

   Ajuste primero la posición de parada a alta velocidad y luego la velocidad al ralentí, moviendo el tornillo de la palanca del mando a distancia.

⚠ PRECAUCIÓN

No ajuste nunca el tornillo de parada a alta velocidad. Hacerlo anulará su garantía.

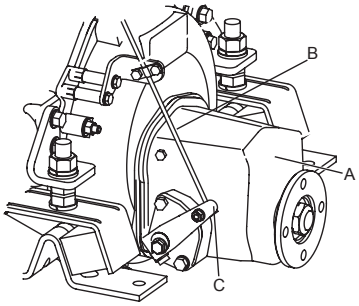


A Cable
B Bomba de inyección de combustible
C Ajuste
D Tornillo de parada a alta velocidad
E Tornillo de parada a baja velocidad
F Palanca de mando

2. Ajuste del cable de mando a distancia del embrague

   Verifique que la palanca de mando pasa a la posición debida cuando la palanca de mando a distancia pasa a las correspondientes posiciones de PUNTO MUERTO, ADELANTE, ATRÁS.

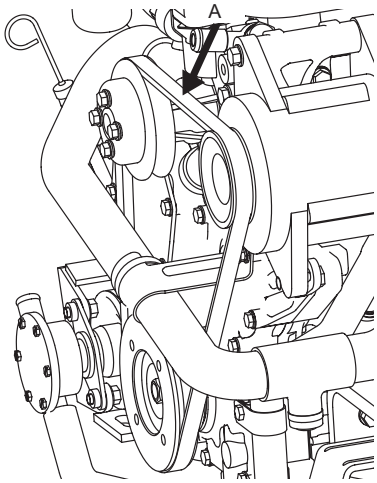
La posición de PUNTO MUERTO es la referencia del ajuste. Si hay una desviación, afloje la sujeción del cable de mando a distancia del lateral del embrague y ajústelo.



A Transmisión náutica C Ajuste
B Cable

(7) Ajuste la tensión de la correa de transmisión del alternador

Si no se da la tensión adecuada en la correa trapezoidal, se soltará impidiendo que la bomba de agua dulce suministre agua de refrigeración. Se puede producir un sobrecalentamiento y un agarrotamiento del motor.



A Pulsador

Cuando la correa trapezoidal está demasiado tensa, ésta podría dañarse más rápidamente, así como el soporte de la bomba de agua dulce.

1. Compruebe la tensión de la cinta trapezoidal presionando con el dedo hacia abajo en la parte media de la misma (aprox. 98N(10kgf)). Con la tensión adecuada, la correa trapezoidal debería cuvarse 8-10 mm (0,315-0,393 pulgadas).
2. Si la desviación o curva de la correa trapezoidal sobrepasara los límites, se debería volver a ajustar. Afloje el perno de fijación y mueva el alternador para ajustar la tensión de la correa trapezoidal.
3. Tenga cuidado de no manchar con aceite la correa trapezoidal, porque se estirará y resbalará. Cambie la correa si está dañada.

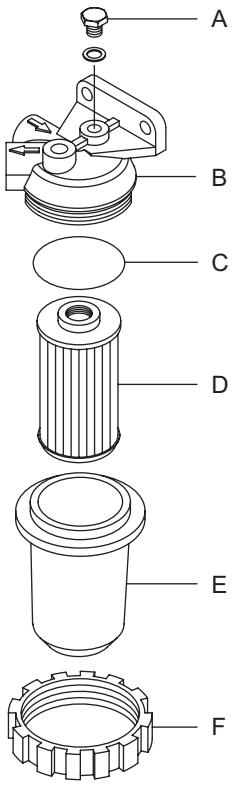
4.3.2 Inspección cada 50 horas (o mensualmente)

(1) Vacíe el separador de gasóleo/ agua.

1. Cierre el grifo del combustible del depósito.
2. Afloje la anilla de sujeción y retire el tapón del filtro. Saque el agua y la suciedad que se hayan quedado en el interior.
3. Tras volverlo a ensamblar, asegúrese de extraer el aire del sistema de combustible.

   Si hay aire dentro del sistema del combustible, éste no llegará a la bomba de inyección del combustible.

   Extraíga el aire del sistema conforme a los siguientes procedimientos.



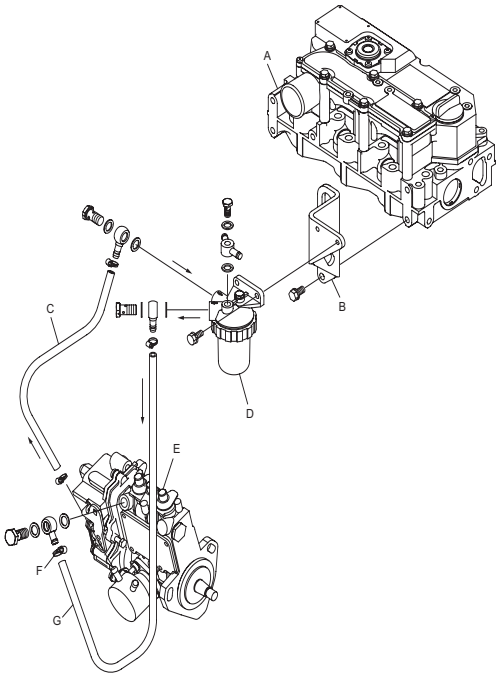
(Filtro de combustible)

A Tomillo de purga de aire
B Abrazadera
C Junta tórica
D Elemento del filtro
E Tapón del filtro
F Anilla de sujeción

Procedimientos de extracción de aire del sistema del combustible

1. Compruebe el nivel del combustible de su depósito. Rellene si no hubiera suficiente.
2. Afloje el perno de extracción de aire situado en laparte superior del filtro del combustible girándolo 2 ó 3 veces
3. Reposte combustible con la bomba de alimentación de combustible, moviendo la palanca del lado izquierdo de la bomba hacia arriba y abajo.
4. Deje que el combustible con burbujas de aire salga del orificio de la llave de aire. Cuando deje de tener burbujas, cierre la llave de aire. Esto completa la extracción de aire del sistema del combustible.
5. Tras arrancar el motor, se pone en marcha el dispositivo de extracción de aire automático que extrae aire del sistema del combustible. No es necesaria la extracción de aire manual para un funcionamiento normal del motor.

E



A Culata del cilindro
B Abrazadera
C Tubo del combustible
D Filtro de combustible
E Bomba de inyección de combustible
F Pinza
G Tubo del combustible

(2) Vacíe el separador de combustible/ agua (opcional).

1. Cierre la llave del depósito de gasóleo.
2. 2.Afloje el grifo de desagüe y extraíga el agua y la suciedad de su interior.

Nota: Si cuando se abre el tapón de vaciado no gotea nada, afloje el tapón de extracción de de aire situado encima del separador de ga-

sóleo/ agua girándolo 2 ó 3 veces hacia la izquierda. (Esto puede ocurrir si la posición del separador de gasóleo/ agua es más alta que el nivel del depósito de gasóleo).

3. Después de vaciarlo, no olvide apretar el tapón de extracción de aire.
4. Asegúrese de extraer el aire del sistema de combustible.

(3) Compruebe el nivel de electrolito de una batería

E

⚠ ADVERTENCIA

Antes de inspeccionar el sistema eléctrico, no olvide apagar el interruptor de la batería o desconecte el terminal (-) del cable de toma a tierra. En caso contrario, podría producirse un cortocircuito y originar un fuego.

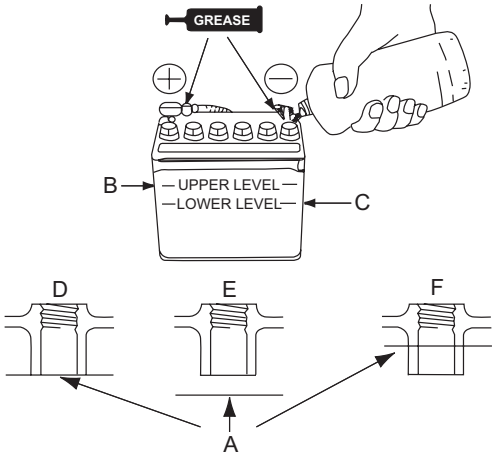
Cuando se cargue la batería, deberá asegurarse de hay buena ventilación. Está estrictamente prohibido utilizar elementos (cerillas, etc.) que produzcan llama. También el hidrógeno puede causar un incendio.

El líquido de la batería es ácido sulfúrico diluido que uede dejarle ciego o quemarle la piel. Lleve guantes y gafas de protección cuando manipule el líqido de la batería. En el caso de que le caiga en la piel, lávese con abundante agua limpia y acuda a un médico para recibir tratamiento el adecuado.

1. Si se hace funcionar la batería con insuficiente anticongelante, ésta podría quedar inutilizada.

   Revise el nivel de líquido periódicamente. Si el nivel fuese inferior de lo especificado, añada agua destilada (disponible en el mercado) hasta el límite superior de la batería.

   (El líquido de la batería tiene tendencia a evaporarse con altas temperaturas, especialmente en verano. En estos casos, deberá inspeccionarse la batería con mayor periodicidad de lo indicado).



A Nivel del electrolito
B Límite superior
C Límite inferior
D OK
E Hacia abajo
F En exceso

2. Si las rpm del arranque fueran pocas y no se pudiera arrancar el motor, mida la gravedad específica de la batería con un hidrómetro.

   Cuando la gravedad específica del líquido sea superior a 1,27(a 20°C)[68°F], estará cargada completamente.

   Si el líquido tiene una densidad específica inferior a 1,24 es necesario cargar la batería. Si la densidad específica de la batería no aumenta al cargarla, deberá ser sustituida.

AVISO

El alternador estándar y la batería recomendada tienen solamente la capacidad necesaria para un funcionamiento normal.

Si la energía eléctrica se aplica al alumbrado de a bordo u otros fines, la capacidad de generación y de carga de la batería podría ser insuficiente. En tales casos, consulte con el agente o distribuidor Yanmar.

4.3.3 Inspección cada 100 horas (o cada seis meses).

(1) Cambie el aceite de la transmisión náutica de navegación a vela.

Remítase al manual de instrucciones de la transmisión náutica para consultar el procedimiento de cambio de aceite.

4.3.4 Inspección cada 50 horas (o al año).

(1) Cambie el aceite del motor.

Remítase al capítulo 4.3.1(1).

(2) Cambie el aceite de la transmisión marina

Remítase al capítulo 4.3.1(2).

4.3.5 Inspección cada 250 horas (o al año).

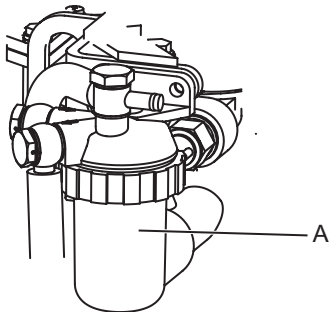
(1) Cambie el depósito del combustible

Remítase al capítulo 4.3.1(4).

(2) Cambie el filtro del combustible

Cuando el combustible tenga suciedad, el filtro se obstruirá y el combustible no fluirá fácilmente. Compruebe y cambie dicho elemento.

1. Cierre la llave del combustible
2. Quite la carcasa del filtro aflojando el anillo de sujeción (girando hacia la izquierda) con la llave inglesa del filtro.
3. Quite el elemento del fondo y cámbielo por uno nuevo.
4. Limpie muy bien el interior de la carcasa, coloque la junta tórica y cierre la carcasa con la anilla de sujeción (Apriete girando a la derecha con par torsor : 12 Nm (106 libras-pulgadas)
5. Cuando se desmonte el filtro, entrará aire al sistema de combustible, por lo que deberá extraerse. (Véase 3.3.2(4))



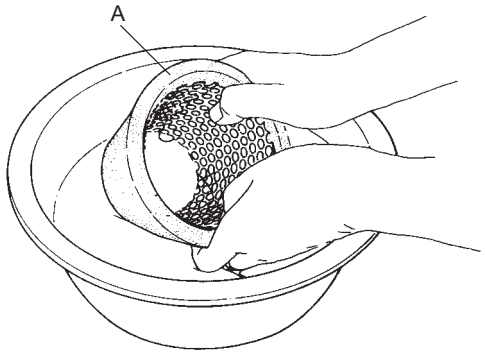
A Filtro de combustible

(3) Cambie el filtro del aceite lubricante (Véase 4.3.1(1))

(4) Ajuste la tensión de la correa del alternador (Véae 4.3.1 (7)).

(5) Limpie el silenciador de admisión

Desarme el silenciador de la admisión y límpielo muy bien por dentro. El silenciador se desmonta quitando la abrazadera. Limpie el elemento con detergente neutro, y luego vuelva a montarlo cuando esté completamente seco.



A Elemento

(6) Inspección de las piezas internas de la bomba de agua salada

Dependiendo del uso del motor, las piezas internas de la bomba de agua salada se deteriorarán y disminuirá el agua bombeada. Con la periodicidad indicada, o cuando se observe una reducción del agua bombeada, deberá inspeccionarse la bomba de agua salada de acuerdo con los procedimientos siguientes.

1. Afloje los tornillos de la tapa lateral y luego quítela.
2. Ilumine el interior de la bomba de agua salada con una linterna e inspeccione.
3. Si se observa alguno de los siguientes problemas, será necesario efectuar su desmontaje y mantenimiento.

1. Las palas de la turbina están agrietadas o melladas. Los bordes o las superficies de las palas tienen arañazos o están rayadas.
   Nota: La turbina deberá sustituirse periódicamente (cada 1.000 horas).
2. La placa de desgaste está dañada.
3. Si no se descubre ningún daño al inspeccionar el interior de la bomba, deberá volverse a montar la tapa lateral.

Coloque la junta tórica en la ranura de la cara de la junta, antes de volver a colocar la tapa.

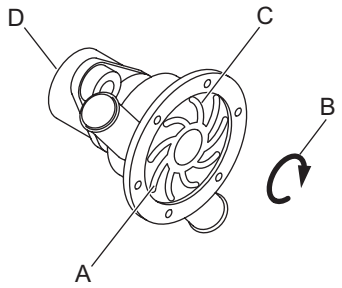
Si entra gran cantidad de agua constantemente por el tubo de expulsión de agua debajo de la bomba de agua salada, es necesario desarmarlo y repararlo (cambio del obturador estanco del labio).

Cuando sea necesario el desmontaje y mantenimiento de la bomba de agua marina, consulte al distribuidor o concesionario Yanmar.

AVISO

La bomba de agua salada gira en la dirección que se muestra en la siguiente figura, y deberá instalarse el rotor teniendo en cuenta su dirección.

Si se hubiera retirado el rotor por cualquier motivo y hubiera que volverlo a ensamblar, tenga mucho cuidado en no equivocarse girándolo en la dirección equivocada. Además, en el caso de girar manualmente el motor, preste mucha atención y gírelo en la dirección correcta. Su giro incorrecto podría torcer el rotro y dañarlo.



A Dirección del rotor B Dirección de la rotación del rotor
C Rotor D Bomba de agua salada

(7) Llimpie el codo de mezcla de agua/ escape.

Existen dos tipos de codos de mezcla, el tipo L y el tipo U. Se adjunta el codo al colector de escape. El gas de escape se mezcla con el agua salada en el codo de mezcla.

1. Limpie la suciedad y sáquela del paso del aire y el paso del agua salada del codo de mezcla.
2. Repare las grietas o deterioros del codo de mezcla soldándolo o bien cámbielo si fuera necesario.
3. Inspeccione la junta obturadora y cámbiela en caso necesario.

(8) Compruebe las conexiones de los cables

Compruebe que ninguna parte del cableado eléctrico está suelto.

4.3.6 Inspección cada 1.000 horas (o cada 4 años).

(1) Inspección y ajuste de la holgura de la válvula de escape/admisión.

Cuando se utiliza durante mucho tiempo seguido, la holgura existente entre la válvula de escape y la de admisión y el balancín cambiará, lo que afectará al rendimiento del motor.

Es necesario ajustar la holgura de la válvula y esto ha de ser realizado por una persona con conocimientos especializados y técnicas en la materia. Consulte a su distribuidor o concesionario Yanmar.

(2) Inspect and Adjust the Fuel Injection Spray Condition.

Es necesario ajustar el sistema para obtener las mejores prestaciones posibles del motor. Esta inspección precisa técnicas y conocimientos especializados.

Consulte a su concesionario o distribuidor Yanmar.

(3) Aduste de los cables del mando a distancia (Véase 4. 3. 1(6))

(4) Inspección y ajuste de la regulación de la inyección de combustible

La regulación de inyección de combustible deberá ajustarse para asegurar unas prestaciones óptimas del motor.

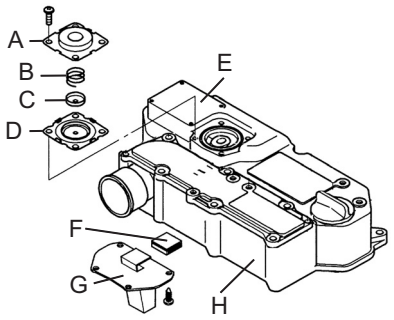
Consulte a su concesionario o distribuidor Yanmar.

(5) Revise el grupo del diafragma

Examine el grupo del diafragma en la tapa del balancín.

1. Afloje los tornillos, quite el conjunto del diafragma y examine por si hay aceite o contaminantes entre el diafragma y la tapa. Si entran aceite o contaminantes en el conjunto del diafragma, no podrá funcionar como debiera.
2. Inspeccione la goma y el muelle del diafragma por si hubiera daños. Cámbielos por otros nuevos si fuera necesario.

Componente del sistema de respiradero



A Tapa del diafragma
B Muelle
C Placa central
D Diafragma
E Tapa del balancín
F Deflector del respiradero
G Placa del deflector
H Colector de admisión

AVISO

1. Si el diafragma está dañado, afecta a la regulación de la presión del cárter. El exceso de presión provoca el escape en las juntas estancas y el desencaje de las piezas.
2. La cantidad de lubricante, cuando se cambia o añade, no debe pasar del límite superior normal. Si la cantidad de lubricante está por encima del límite superior, puede aumentar la nebulación del cárter produciéndose un martilleo.

(6) Clean & Compruebe los pasos de agua

Cuando se usa durante mucho tiempo seguido, será necesario limpiar con cierta regularidad los pasos de agua de refrigeración como las mangueras del agua de refrigeración y el termocambiador; ya que los desechos de pescado, descamaciones, el óxido, etc. que se acumula en los pasos de agua de refrigeración hace que disminuya la capacidad de refrigeración.

Este mantenimiento requiere conocimientos especializados. Consulte a su distribuidor o concesionario Yanmar.

(7) Ajuste la alineación del eje de la hélice

La tensión de la goma de los soportes flexibles del motor se afloja tras varias horas de uso. Esto lleva a un descenso de la capacidad de absorción de vibración, además de provocar una desalineación del centrado del eje de la hélice.

Este mantenimiento requiere conocimiento y técnicas especializadas

Consulte a su concesionario o distribuidor Yanmar.

Nota: Asegúrese de cambiar los soportes elásticos del motor Yanmar cada 1.000 horas o cada 4 años, la situación que se produzca antes.

(8) Vuelva a apretar las tuercas y pernos principales.

Su uso continuado, puede aflojar las tuercas y pernos principales. Vuelva a apretarlos con un par torsor estándar. Esta inspección requiere el conocimiento y técnica especializados. Consulte a su distribuidor o concesionario Yanmar.

(9) Compruebe el rotor de una bomba de agua salada

Se deberá cambiar el rotor por uno nuevo de manera periódica (cada 1.000 horas o cada 4 años, la situación que se produzca antes).

(Véase 4.3.5(6) donde se explica su procedimiento.)

(10) Ajuste la tensión de la correa de transmisión del alternador

Cambie la correa de transmisión del alternador por una nueva cada 1.000 horas o cada cuatro años, la situación que se produzca antes, aun cuando no estuviera dañada o rota en su superficie.

(Véase 4.3.5(7) donde se explica su procedimiento.)

4.3.7 Anualmente

(1) Cambie el refrigerante de agua dulce

El rendimiento refrigerante desciende cuando el agua de refrigeración se contamina con óxido e incrustaciones.

Incluso si se añade refrigerante de larga duración o LLC o antioxidante, deberá cambiarse el agua refrigerante con cierta regularidad ya que se irán debilitando las propiedades del agente.

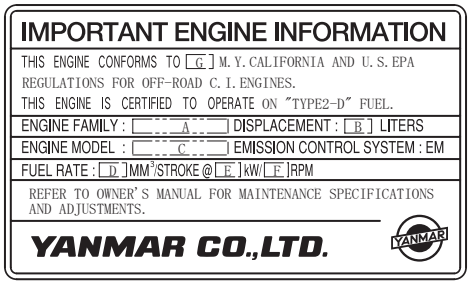
Para vaciar el agua dulce/refrigerante, abra los grifos/tomas de agua dulce (dos sitios) tal y como se muestra en 3.2.4 y 3.4(2).

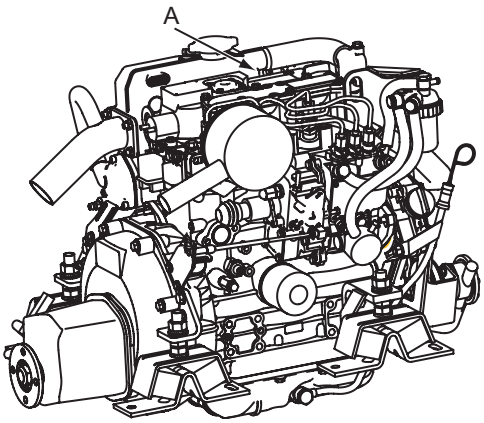
(Véase también 3.2.4 para poner agua de refrigeración nueva).

4.4 Requisitos de la EPA

4.4.1 Placa de certificación EPA

Este motor lleva fijada la siguiente placa de certificación EPA:


IMPORTANT ENGINE INFORMATION
THIS ENGINE CONFORMS TO [G] M.Y. CALIFORNIA AND U.S. EPA REGULATIONS FOR OFF-ROAD C.I. ENGINES.
THIS ENGINE IS CERTIFIED TO OPERATE ON "TYPE2-D" FUEL.
ENGINE FAMILY : [A] DISPLACEMENT : [B] LITERS
ENGINE MODEL : [C] EMISSION CONTROL SYSTEM : EM
FUEL RATE : [D] MM³/STROKE @ [E] kW/[F] RPM
REFER TO OWNER'S MANUAL FOR MAINTENANCE SPECIFICATIONS AND ADJUSTMENTS.
YANMAR CO.,LTD.
YANMAR



A Lugar donde está fijada la placa de certificación (Fijada en la parte superior de la tapa del balancín)

4.4.2 Condiciones para asegurar el cumplimiento de las normas de emisión

Este producto es un motor aprobado por la EPA.

Estas son las condiciones que deben cumplirse para asegurar que la emisión durante el funcionamiento cumple las normas EPA.

Compruebe que se cumplan.

(1) Las condiciones de funcionamiento deben ser las siguientes:

1. Temperatura ambiente: -20 ~ 40°C
2. Humedad relativa: 80% o inferior
3. Valor permitido de la admisión de presión negativa: 3,9 kPa (400 mmAq) o inferior
4. Valor permitido de la retropresión posterior:14,7 kPa (1500 mmAq) o inferior

(2) Debe utilizarse el siguiente combustible y aceite lubricante:

1. Combustible: Gasóleo diesel ISO 8217 DMX, BS 2869 A1 o A2 (Cetano Nº 45 como mínimo.)
2. Aceite lubricante: Tipo API, clase CD

(3) No quite los precintos que limitan la cantidad de combustible inyectado y la velocidad del motor.

(4) Asegúrese de realizar las inspecciones oportunas.

Siga las instrucciones básicas expuestas en 4.3 (Elementos de inspección periódica) de este manual y registre los resultados. Preste atención especial a estos puntos importantes: cambie el lubricante, el filtro del lubricante, el filtro de gasóleo y el elemento del silenciador de admisión.

Nota: Las inspecciones se dividen en dos secciones según quién esté a cargo de realizarlas (el usuario) y (el fabricante).

E

(5) Periodo de garantía de la calidad para la emisión de las piezas en cuestión.

Si se cumple el programa de mantenimiento periódico descrito en el capítulo 4.4.3 (Inspección y mantenimiento),el periodo de garantía de la calidad queda determinado por el tiempo que tiene el motor o el número de horas de funcionamiento tal y como se indica a continuación.

Clasificación de potencia	Piezas	Periodo de garantía de la calidad
kW<19	Boquilla del combustible, bomba de combustible	1500 horas de funcionamiento o 2 años
19 = <kW<37	Boquilla del combustible, bomba de combustible	3000 horas de funcionamiento o 5 años

4.4.3 Inspección y mantenimiento

En el siguiente diagrama se especifican las tareas de inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con la emisión EPA.

(La inspección y el mantenimiento que no figuran abajo son iguales (véase 4.2 y 4.3)

Piezas	Intervalo
Examine la lanza de la válvula de gasóleo (limpie)	1.500 horas
Revise y ajuste la presión de inyección y el estado del atomizador	3.000 horas
Revise la bomba de combustible (ajuste)	3.000 horas

Nota: La inspección y el mantenimiento arriba indicados deben ser efectuados por el concesionario o distribuidor de Yanmar.

5. PROBLEMAS Y LOCALIZACIÓN DE ANOMALÍAS

Problema	Causa probable	Medidas	Referencia
El chivato y los indicadores de alarma están encendidos durante el funcionamiento	***AVISO*** **Cambie inmediatamente a baja velocidad y compruebe qué indicador está encendido. Pare el motor para proceder a su inspección. Si no se observa ninguna anomalía y puede hacerse funcionar el motor, deberá regresar a puerto a la velocidad más baja, tras lo que deberá solicitar la reparación pertinente.**		
Alarma de presión baja del lubricante Se enciende el piloto	Nivel bajo del lubricante del motor.	Compruebe la cantidad de aceite lubricante, añada o cámbielo.	3.2.3
	Filtro del lubricante atascado.	Cámbielo.	4.3.1(1)
Se dispara la alarma de agua en la junta estanca de la transmisión para navegar a vela	Rotura de la goma de la junta estanca de la transmisión de navegación a vela.	Compruebe y cambie la junta de goma.	
Se enciende el piloto de alarma de temperatura alta del refrigerante	Cantidad Insuficiente de agua en el depósito refrigerante.	Compruebe el refrigerante y rellene.	3.2.4
	La insuficiencia de agua salada hace que aumente la temperatura.	Compruebe el sistema de agua salada.	
	Contaminación en el interior del sistema de refrigeración.	Solicite su reparación.	
Dispositivos indicadores defectuosos	***AVISO*** **No ponga en marcha el motor si no se han reparado los dispositivos de alarma. Pueden producirse graves accidentes si no son detectadas las dificultades debido a que los indicadores de alarma están fundidos. Cuando el interruptor está conectado: el chivato de alarma no suena. El circuito está interrumpido o el chivato está mal. Solicite su reparación.**		
Los indicadores no se encienden	Baja presión del aceite lubricante. Alarma de agua en la junta estanca de la transmisión de navegación a vela. No hay corriente. El circuito está roto o la luz fundida.	Solicite su reparación.	
Uno de los indicadores de alarma no se apaga	Los interruptores sensores están mal.	Solicite su reparación.	
El piloto de carga baja de la batería no se enciende estando el motor en marcha	La correa trapezoidal está floja o rota.	Sustituir la correa trapezoidal; ajustar la tensión.	4.3.1(6)
	Batería defectuosa.	Compruebe el nivel del líquido, densidad específica; cambie.	4.3.2(2)
	Fallo del alternador.	Solicite su reparación.	

Nota: Los demás indicadores de alarma no se encienden cuando se acciona el interruptor. Únicamente se encienden cuando hay una anomalía.

5. PROBLEMAS Y LOCALIZACIÓN DE ANOMALÍAS

Problema	Causa probable	Medidas	Referencia
Fallos de arranque			
El motor de arranque gira pero el motor no se pone en marcha	No hay combustible.	Repueste combustible: vacíe el aire.	3.3.2(3)
	El filtro de combustible está obstruido.	Cambie el elemento del filtro.	4.3.5(1)
	Combustible inadecuado.	Cambiel el combustible por el recomendado.	
	Inyección de gasóleo defectuosa.	Solicite su reparación.	
	Fuga de compresión en la válvula de admisión/escape.	Solicite su reparación.	
El motor de arranque no gira o lo hace lentamente (El motor puede hacerse girar manualmente)	Posición incorrecta de la palanca de cambio.	Cambio a la posición de PUNTO MUERTO (NEUTRAL) y arranque.	3.3.2.3
	Carga insuficiente de la batería.	Compruebe el nivel del líquido; vuelva a cargar; cambiélo.	4.3.2(2)
	Fallo de contacto del borne del cable.	Limpie la corrosión del borne, vuelva a apretar.	
	Fallo en el dispositivo del interruptor de seguridad.	Solicite su reparación.	
	Fallo en el interruptor de arranque.	Solicite su reparación.	
	Falta de potencia por estar conectado un accesorio.	Consulte a su concesionario.	
El motor no puede hacerse girar manualmente	Alguna pieza interna está agarrotada o rota.	Solicite su reparación.	
Color anormal de los gases de escape Humo negro	Aumento de la carga.		
	La hélice no es adecuada.		
	Silenciador de admisión contaminado.	Limpie el elemento.	4.3.5(4)
	Combustible inadecuado.	Cambiel el combustible por el recomendado.	
	Mala pulverización del inyector de combustible	Solicite su reparación.	
	Holgura incorrecta de la válvula de toma/expulsión.	Solicite su reparación.	
Humo blanco	Combustible inadecuado.	Solicite su reparación.	3.1.1
	Mala pulverización del inyector de combustible	Solicite su reparación.	
	La regulación de inyección de combustible está mal.	Solicite su reparación.	
	Quema aceite lubricante; consumo excesivo.	Solicite su reparación.	

5. PROBLEMAS Y LOCALIZACIÓN DE ANOMALÍAS

Consulte a su concesionario o distribuidor Yanmar

Consulte los problemas y reparaciones difíciles al concesionario o distribuidor Yanmar.
En el momento de la anomalía, deberá comprobarse e informarse lo siguiente:

(1) Modelo y número del motor:

(2) Nombre del barco, material del casco, tamaño (toneladas):

(3) Uso, tipo de navegación hecha, nº de horas de funcionamiento:

(4) Número total de horas de funcionamiento (consultar el reloj horario), edad del barco:

(5) Estado antes de producirse el problema (rpm del motor, tipo de funcionamiento, estado de carga, etc.):

(6) Detalles de la anomalía:
(Color del tubo de escape; ruido del motor; comprobar si arranca el motor, si se puede accionar manualmente; el tipo de combustible empleado; la marca y la viscosidad del aceite lubricante, etc.)

(7) Averías y reparaciones anteriores. Debe ser un informe de una página titulado HISTORIAL DE REPARACIONES
Fecha - Horas de servicio del motor - Reparación realizada

E

Servicio de garantía

Satisfacción del propietario

Su satisfacción y fidelidad son importantes para nosotros y para el concesionario.

Normalmente cualquier problema relacionado con el producto será atendido por el departamento de servicio de nuestro concesionario. Si usted tiene algún problema sobre la garantía que no haya sido atendido a su satisfacción, le sugerimos que proceda como sigue:

- Comente su problema con un miembro de la dirección del concesionario.

Con frecuecia, las quejas pueden solucionarse de manera diligente a este nivel. Si el problema ya ha sido tratado con el Jefe de Servicio, establezca contacto con el propietario de la concesión o con el Director General.

- Si su problema continúa sin resolverse a su entera satisfacción, póngase en contacto con la empresa filial local de Yanmar (Véase las direcciones al final de este manual)

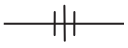
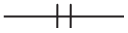
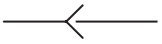
Para poderle ser de ayuda, precisaremos la siguiente información:

- Su nombre, dirección y número de teléfono
- Número de serie y modelo del motor
- Fecha de adquisición
- Nombre y dirección del concesionario
- Tipo de problema

Una vez hayamos revisado todos los hechos, le informaremos sobre la medida que podría adoptarse. Recuerde que su problema se solucionará, casi con total seguridad, si acude al concesionario, utilizando los medios, equipo y personal de que éste dispone. Por lo tanto, es muy importante que su contacto inicial se efectúe con el concesionario.

6. DIAGRAMAS DE MANGUERAS

Véase apéndice A al final de este manual

SIMBOLOS	
RH	Manguera de goma
SGP STS	Tubo de acero
	Screw joint (Union)
	Junta embridada
	Junta articulada
	Junta de inserción
	Taladro
	Tubo de agua dulce para refrigeración
	Tubo de agua salada para refrigeración
	Tubo de aceite lubricante
	Tubo de gasóleo

1	Rebose
2	Entrada de gasóleo
3	Bomba de alimentación de combustible
4	Bomba de inyección de combustible
5	Filtro de aceite lubricante (tipo cartucho)
6	Conducciones de combustible a presión
7	Boquilla de inyección de combustible
8	Interruptor de presión de aceite
10	Codo mezclador
11	Depósito de combustible/termocambiador
12	Filtro de entrada de aceite lubricante
13	Cojinete principal
14	Entrada de agua salada
15	Bomba de agua de refrigeración (salada)
16	Conexión de salida de agua caliente (al calentador)
17	Termostato
18	Bomba de agua de refrigeración (agua dulce)
19	Conexión de entrada de agua caliente (desde el calentador)
20	Interruptor de temperatura de agua dulce
21	Bomba de aceite lubricante
22	Válvula de control de presión
23	Filtro de gasóleo (tipo cartucho)
24	De la culata
56	Del eje de distribución
50	Detalle de la pieza A
51	Detalle de la pieza B
52	Detalle de la pieza C
53	Detalle de la pieza D

7. ESQUEMAS DE CABLEADO

Véase apéndice B al final de este manual.

Código de colores	
R	Rojo
B	Negro
W	Blanco
L	Azul
RB	Rojo/negro
LB	Azul/negro
YW	Amarillo/blanco
YB	Amarillo/negro
YG	Amarillo/verde
WL	Blanco/azul
WB	Blanco/negro
WG	Blanco/verde
GR	Verde/rojo
O	Naranja
WBr	Blanco/marrón

1	Interruptor del arranque
2	Interruptor de parada
3	Cuentarrevoluciones, cuentahoras
4	Zumbador
5	Alarma de presión baja del lubricante
6	Alarma de temperatura alta del refrigerante
7	Alarma de agua en la junta estanca de la transmisión de navegación a vela
8	Alarma indicadora de batería baja
9	Relay (for 2 station: Option)
10	Fusible (3A)
21	Cebador
22	Solenoide de parada del motor
23	Relé de parada
24	Relé del arranque
56	Arranque
26	Interruptor de temperatura alta del refrige-rante
27	Interruptor de presión baja del lubricante
29	Alternador
30	Sensor de agua en el obturador estanco de la navegación a vela (en la navegación a vela)
31	Amplificador del sensor de agua en la junta estanca de la transmisión (sólo para navegar a vela)
33	Batería
34	Comprado por el cliente
35	Interruptor de la batería
36	Tornillo de toma a tierra
37	Interruptor de llave
38	Sólo para navegar a vela
39	Haz de cables. Opción.
40	Cuadro de instrumentos
41	Diodos
42	Pilotos de alarma

- DECLARACIÓN DEL FABRICANTE DE PARTES DE MAQUINARIA SEGUN 94/25/CEE (ANEXO -15) & 89/336/CEE
- FABRICANTE: YANMAR CO., LTD.
  1-32, Chayamachi, Kita-ku, Osaka, Japón
- DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DE LA MAQUINARIA
- CATEGORIA: Motor diesel
  1. MARCA: YANMAR
  2. ESTA PARTE DE LA MAQUINERIA NO DEBE SER PUESTA EN SERVICIO ANTES DE QUE LA MAQUINARIA A LA QUE IRÁ SER INCORPORADA HAYA SIDO DECLARADA DE CONFORMIDAD DE ACUERDO CON LAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA.
- IMPORTADOR EN LA UE: YANMAR MARINE INTERNATIONAL B.V.
  Brugplein 11
  1332 BS Almere – De Vaart, Los Países Bajos

Nagahama, Japón, 21de septiembre de 1997
Lugar y fecha de emisión

Y. Sugita
Gerente
Dpto. de Garantía de la Calidad
División Operacional de Sistemas Eléctricas